



# **Database Oracle**

NetApp Solutions

NetApp

March 19, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions/databases/automation\\_ora\\_anf\\_nfs.html](https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions/databases/automation_ora_anf_nfs.html) on March 19, 2024. Always check [docs.netapp.com](https://docs.netapp.com) for the latest.

# Sommario

Database Oracle .....	1
TR-4987: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su Azure NetApp Files con NFS .....	1
TR-4986: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su Amazon FSX ONTAP con iSCSI .....	18
TR-4983: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su NetApp ASA con iSCSI .....	36
TR-4979: Oracle semplificata e autogestita in VMware Cloud su AWS con FSX ONTAP montato sul guest .....	53
TR-4981: Riduzione dei costi di Oracle Active Data Guard con Amazon FSX ONTAP .....	122
TR-4973: Ripristino rapido e clonazione di Oracle VLDB con Unione incrementale su AWS FSX ONTAP .....	158
TR-4974: Oracle 19c in Standalone Restart su AWS FSX/EC2 con NFS/ASM .....	240
TR-4965: Implementazione e protezione del database Oracle in AWS FSX/EC2 con iSCSI/ASM .....	267
Implementazione di database Oracle su AWS EC2 e Best Practice FSX .....	298
Implementazione e protezione di database Oracle su Azure NetApp Files .....	354
NVA-1155: Database Oracle 19c RAC su data center FlexPod con Cisco UCS e NetApp AFF A800 su FC - Guida alla progettazione e all'implementazione .....	395
TR-4250: SAP con Oracle su UNIX e NFS con NetApp Clustered Data ONTAP e SnapManager per SAP 3.4 .....	395
Implementazione di Oracle Database .....	395
Oracle Database Data Protection .....	416
TR-4794: Database Oracle su NetApp EF-Series .....	440

# Database Oracle

## TR-4987: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su Azure NetApp Files con NFS

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

L'esecuzione di workload Oracle esigenti in termini di performance e sensibili alla latenza nel cloud può essere impegnativa. Azure NetApp Files (ANF) consente alle linee di business (LOB) e ai professionisti dello storage di livello aziendale di migrare ed eseguire i workload Oracle più complessi senza apportare modifiche al codice. Azure NetApp Files è ampiamente utilizzato come servizio di file-storage condiviso sottostante in vari scenari, come la nuova implementazione o migrazione (lift and shift) dei database Oracle dalle strutture on-premise ad Azure.

Questa documentazione dimostra l'implementazione semplificata dei database Oracle in Azure NetApp Files tramite mount NFS utilizzando l'automazione Ansible. Il database Oracle può essere implementato in una configurazione di database container (CDB) e database inseribili (PDB) con il protocollo Oracle DNFS per migliorare le performance. Inoltre, è possibile migrare il database o il PDB a istanza singola Oracle on-premise in un database di container appena implementato in Azure utilizzando la metodologia di trasferimento automatizzato del PDB con interruzioni minime del servizio. Il prodotto offre anche informazioni su backup, ripristino e cloning rapidi dei database Oracle con il tool UI NetApp SnapCenter in Azure Cloud.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Implementazione automatizzata del database dei container Oracle su Azure NetApp Files
- Migrazione automatizzata del database Oracle tra sistemi on-premise e cloud Azure

### Pubblico

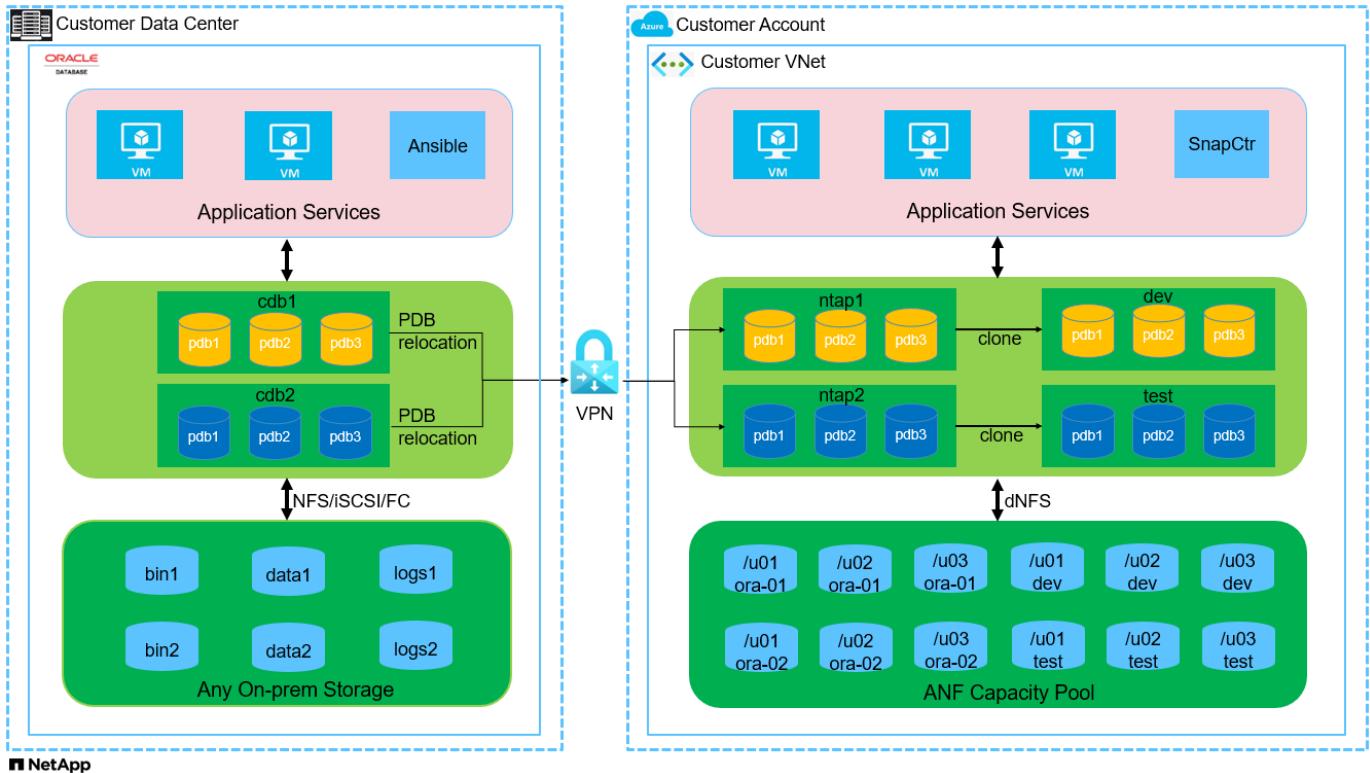
Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che vorrebbe implementare Oracle su Azure NetApp Files.
- Un Solution Architect per database che vorrebbe testare i carichi di lavoro Oracle su Azure NetApp Files.
- Un amministratore dello storage che desidera implementare e gestire un database Oracle su Azure NetApp Files.
- Un proprietario di applicazioni che desidera creare un database Oracle su Azure NetApp Files.

### Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un laboratorio che potrebbe non corrispondere all'ambiente di distribuzione finale. Vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#) per ulteriori informazioni.

### Architettura



NetApp

## Componenti hardware e software

Hardware		
Azure NetApp Files	Attuale offerta in Azure di Microsoft	Un pool di capacità con livello di servizio Premium
Azure VM per server DB	Standard_B4ms - 4 vCPU, 16GiB	Due istanze di macchine virtuali Linux per l'implementazione simultanea
Azure VM per SnapCenter	Standard_B4ms - 4 vCPU, 16GiB	Una istanza di macchina virtuale Windows
Software		
RedHat Linux	RHEL Linux 8,6 (LVM) - x64 Gen2	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Server Windows	2022 DataCenter; Azure Edition HotPatch - x64 Gen2	Server SnapCenter di hosting
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Server SnapCenter	Versione 5,0	Distribuzione di gruppi di lavoro
Aprire JDK	Versione java-11-openjdk	Requisito del plugin SnapCenter per macchine virtuali DB

NFS	Versione 3.0	Oracle DNFS abilitato
Ansible	nucleo 2.16.2	Python 3.6.8

## Configurazione del database Oracle nell'ambiente di laboratorio

Server	Database	Archiviazione DB
ora-01	NTAP1 (NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTA P1_PDB3)	/U01, /U02, /U03 montaggi NFS su pool di capacità ANF
ora-02	NTAP2 (NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTA P2_PDB3)	/U01, /U02, /U03 montaggi NFS su pool di capacità ANF

## Fattori chiave per l'implementazione

- **Layout dello storage dei database Oracle.** in questa distribuzione automatizzata di Oracle, vengono forniti tre volumi di database per ciascun database per l'hosting di file binari, dati e registri Oracle per impostazione predefinita. I volumi sono montati sul server Oracle DB come /U01 - binario, /U02 - dati, /U03 - registri tramite NFS. I file di controllo doppi sono configurati sui punti di montaggio /U02 e /U03 per la ridondanza.
- **Implementazione di più server DB.** la soluzione di automazione può implementare un database container Oracle su più server DB in un singolo playbook Ansible. Indipendentemente dal numero di server di DB, l'esecuzione del playbook rimane invariata. È possibile implementare più database di container in una singola istanza di macchina virtuale ripetendo la distribuzione con diversi ID di istanze di database (Oracle SID). Tuttavia, assicurarsi che l'host disponga di memoria sufficiente per supportare i database distribuiti.
- **Configurazione DNFS.** utilizzando DNFS (disponibile da Oracle 11g), un database Oracle in esecuzione su una macchina virtuale Azure può gestire un numero di i/o significativamente maggiore rispetto al client NFS nativo. L'implementazione automatizzata di Oracle configura DNFS su NFSv3 per impostazione predefinita.
- **Allocare volumi di grandi dimensioni per velocizzare la distribuzione.** il throughput io del file system ANF è regolato in base alle dimensioni del volume. Per l'implementazione iniziale, l'allocazione di volumi di grandi dimensioni può accelerare l'implementazione. Di conseguenza, i volumi possono essere ridimensionati in modo dinamico senza impatto sulle applicazioni.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una suite software SnapCenter per il backup, il ripristino e la clonazione del database con un'interfaccia utente intuitiva. NetApp consiglia di implementare questo strumento di gestione per ottenere veloci backup delle snapshot (in meno di un minuto), rapidi ripristini del database e cloni del database.

## Implementazione della soluzione

Le sezioni seguenti descrivono procedure passo per passo per l'implementazione automatizzata di Oracle 19c e la migrazione del database su Azure NetApp Files con volumi di database montati direttamente tramite macchine virtuali NFS su Azure.

## Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato configurato un account Azure e all'interno dell'account Azure sono stati creati i segmenti di rete e VNET necessari.
2. Dal portale cloud Azure, implementa le macchine virtuali Azure Linux come server Oracle DB. Creare un pool di capacità Azure NetApp Files e volumi di database per il database Oracle. Abilitare l'autenticazione a chiave privata/pubblica SSH VM per azureuser nei server DB. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente, fare riferimento al diagramma dell'architettura riportato nella sezione precedente. A cui si fa anche riferimento ["Procedure di implementazione Oracle dettagliate su Azure VM e Azure NetApp Files"](#) per informazioni dettagliate.



Per le macchine virtuali Azure distribuite con ridondanza del disco locale, assicurarsi di aver allocato almeno 128G GB nel disco principale della macchina virtuale in modo da avere spazio sufficiente per preparare i file di installazione di Oracle e aggiungere il file di swap del sistema operativo. Espandere di conseguenza la partizione del sistema operativo /tmp\_lv e /root\_lv. Assicurarsi che la denominazione del volume del database sia conforme alle convenzioni VMname-U01, VMname-U02 e VMname-U03.

```
sudo lvresize -r -L +20G /dev/mapper/rootvg-rootlv
```

```
sudo lvresize -r -L +10G /dev/mapper/rootvg-tmp_lv
```

3. Dal portale cloud Azure, eseguire il provisioning di un server Windows per eseguire lo strumento UI di NetApp SnapCenter con la versione più recente. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: ["Installare il server SnapCenter"](#)
4. Esegui il provisioning di una VM Linux come nodo di controller Ansible con l'ultima versione di Ansible e Git installata. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: ["Introduzione all'automazione delle soluzioni NetApp"](#) nella sezione -

Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS oppure  
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian.



Il nodo del controller Ansible può individuare on-premise o nel cloud Azure, nella misura in cui può raggiungere le VM di Azure DB tramite la porta ssh.

5. Clona una copia del toolkit di automazione dell'implementazione Oracle di NetApp per NFS.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-
bb/na_oracle_deploy_nfs.git
```

6. Fase successiva ai file di installazione di Oracle 19c nella directory Azure DB VM /tmp/archive con autorizzazione 777.

```
installer_archives:  
  - "LINUX.X64_193000_db_home.zip"  
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"  
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```

## 7. Guarda il seguente video:

[Implementazione Oracle semplificata e automatizzata su Azure NetApp Files con NFS](#)

## File dei parametri di automazione

Il playbook Ansible esegue attività di installazione e configurazione del database con parametri predefiniti. Per questa soluzione di automazione Oracle, esistono tre file di parametri definiti dall'utente che devono essere inseriti dall'utente prima dell'esecuzione del playbook.

- host - definisci gli obiettivi per i quali il playbook di automazione è in esecuzione.
- vars/vars.yml - il file variabile globale che definisce le variabili che si applicano a tutti i target.
- host\_vars/host\_name.yml - il file di variabile locale che definisce le variabili che si applicano solo a una destinazione denominata. Nel nostro caso d'utilizzo, questi sono i server Oracle DB.

Oltre a questi file di variabili definiti dall'utente, esistono diversi file di variabili predefinite che contengono parametri predefiniti che non richiedono modifiche se non necessario. Nelle sezioni seguenti viene illustrato come configurare i file variabili definiti dall'utente.

## Configurazione dei file dei parametri

## 1. Destinazione Ansible hosts configurazione file:

```
# Enter Oracle servers names to be deployed one by one, follow by
each Oracle server public IP address, and ssh private key of
azureuser for the server.

[oracle]
ora-01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file=ora-
01.pem
ora-02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file=ora-
02.pem
```

## 2. Globale vars/vars.yml configurazione dei file

```

#####
## Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ANF, linux and oracle
#####
#####
##### ANF env specific config variables #####
#####

# Prerequisite to create three volumes in NetApp storage pool from
cloud dashboard with following naming convention:
# db_hostname-u01 - Oracle binary
# db_hostname-u02 - Oracle data
# db_hostname-u03 - Oracle redo
# It is important to strictly follow the name convention or the
automation will fail.

# NFS lif ip address to access database volumes in ANF storage pool
(retrievable from cloud dashboard)
nfs_lif: 172.30.136.68

#####
## Linux env specific config variables ##
#####

redhat_sub_username: XXXXXXXX
redhat_sub_password: XXXXXXXX

#####
## DB env specific install and config variables ##
#####

# Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: XXXXXXXX

```

### 3. Server DB locale host\_vars/host\_name.yml configurazione come ora\_01.yml, ora\_02.yml ...

```
# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
# created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
# at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
# 75% available RAM on node.
memory_limit: 8192
```

## Esecuzione Playbook

Nel toolkit di automazione sono presenti un totale di cinque playbook. Ciascuna di esse esegue blocchi di attività diversi e ha scopi diversi.

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.  
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required  
libs and collections.  
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB  
servers.  
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers and  
create a container database.  
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

Sono disponibili tre opzioni per eseguire i playbook con i seguenti comandi.

1. Esegui tutti i playbook sull'implementazione in un'unica esecuzione combinata.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

2. Eseguire i playbook uno alla volta con la sequenza numerica da 1 a 4.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

3. Esegui 0-all\_playbook.yml con un tag.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

#### 4. Annullare l'ambiente

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u azureuser -e  
@vars/vars.yml
```

### Convalida post-esecuzione

Dopo aver eseguito il playbook, effettua l'accesso alla macchina virtuale del server di Oracle DB per validare l'installazione e la configurazione di Oracle e la creazione di un database di container. Segue un esempio di convalida del database Oracle su host ora-01.

## 1. Convalidare i montaggi NFS

```
[azureuser@ora-01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Sep 14 11:04:01 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
'/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rootvg-rootlv / xfs defaults
0 0
UUID=268633bd-f9bb-446d-9a1d-8fca4609ale1 /boot
xfs defaults 0 0
UUID=89D8-B037 /boot/efi vfat
defaults,uid=0,gid=0,umask=077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/rootvg-homelv /home xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-tmplv /tmp xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-usrlv /usr xfs defaults
0 0
/dev/mapper/rootvg-varlv /var xfs defaults
0 0
/mnt/swapfile swap swap defaults 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsize=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsize=65536 0 0
172.30.136.68:/ora-01-u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsize=65536 0 0

[azureuser@ora-01 ~]$ df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 7.7G 0 7.7G 0% /dev
```

tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/dev/shm
tmpfs	7.8G	8.6M	7.7G	1%	/run
tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rootvg-rootlv	22G	17G	5.8G	74%	/
/dev/mapper/rootvg-usrlv	10G	2.0G	8.1G	20%	/usr
/dev/mapper/rootvg-varlv	8.0G	890M	7.2G	11%	/var
/dev/sda1	496M	106M	390M	22%	/boot
/dev/mapper/rootvg-homelv	1014M	40M	975M	4%	/home
/dev/sda15	495M	5.9M	489M	2%	/boot/efi
/dev/mapper/rootvg-tmplv	12G	8.4G	3.7G	70%	/tmp
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/54321
172.30.136.68:/ora-01-u01	500G	11G	490G	3%	/u01
172.30.136.68:/ora-01-u03	250G	1.2G	249G	1%	/u03
172.30.136.68:/ora-01-u02	250G	7.1G	243G	3%	/u02
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/1000

## 2. Convalidare Oracle listener

```
[azureuser@ora-01 ~]$ sudo su
[root@ora-01 azureuser]# su - oracle
Last login: Thu Feb  1 16:13:44 UTC 2024
[oracle@ora-01 ~]$ lsnrctl status listener.ntap1

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 01-FEB-2024
16:25:37

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ora-
01.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                      LISTENER.NTAP1
Version                    TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date                01-FEB-2024 16:13:49
Uptime                     0 days 0 hr. 11 min. 49 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                       OFF
Listener Parameter File   /u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/network/admin/listener.ora
Listener Log File          /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ora-
01/listener.ntap1/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
```

```

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ora-
01.hr2z2nbmhqnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora-
01.hr2z2nbmhqnqutdsxgscjtuxizd.jx.internal.cloudapp.net) (PORT=5500)) (
Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1/a
dmin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "104409ac02da6352e063bb891eacf34a.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "104412c14c2c63cae063bb891eacf64d.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "1044174670ad63ffe063bb891eac6b34.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
    Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully

```

### 3. Convalidare il database Oracle e DNFS

```

[oracle@ora-01 ~]$ cat /etc/oratab
#
# This file is used by ORACLE utilities. It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM

```

instance.

```
# A colon, ':', is used as the field terminator. A new line
terminates
# the entry. Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
# $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively. The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
NTAP1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1:Y
```

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Feb 1 16:37:51 2024
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP1	READ WRITE	ARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP1_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP1_PDB2	READ WRITE	NO

	5 NTAP1_PDB3	READ	WRITE	NO
SQL>	select name from v\$logfile;			

NAME

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf
```

NAME

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf  
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf
```

19 rows selected.

SQL> select name from v\$controlfile;

NAME

```
-----  
-----  
/u02/oradata/NTAP1/control01.ctl  
/u03/orareco/NTAP1/control02.ctl
```

SQL> select member from v\$logfile;

MEMBER

```
-----  
-----  
/u03/orareco/NTAP1/online log redo03.log
```

```
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog redo02.log  
/u03/orareco/NTAP1/onlinelog redo01.log  
  
SQL> select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;  
  
SVRNAME  
-----  
-----  
DIRNAME  
-----  
-----  
NFSVERSION  
-----  
172.30.136.68  
/ora-01-u02  
NFSv3.0  
  
172.30.136.68  
/ora-01-u03  
NFSv3.0  
  
SVRNAME  
-----  
-----  
DIRNAME  
-----  
-----  
NFSVERSION  
-----  
172.30.136.68  
/ora-01-u01  
NFSv3.0
```

4. Accedere a Oracle Enterprise Manager Express per convalidare il database.

ORACLE ENTERPRISE MANAGER  
DATABASE EXPRESS

Username: system  
Password: .....  
Container Name:  
Log in

**ORACLE**  
Copyright 2013, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

**ORACLE Enterprise Manager Database Express**

NTAPI (19.18.0.0.0) Performance Storage

Database Home

Time Zone: Browser (GMT-00:00)

1 min Auto-Refresh Refresh

**Status**

- Up Time: 34 minutes, 43 seconds
- Type: Single Instance (NTAPI)
- CDB (3 PDB(s))
- Version: 19.18.0.0.0 Enterprise Edition
- Platform Name: Linux x86 64-bit
- Thread: 1
- Archiver: Started
- Last Backup Time: N/A
- Incident(s): 1

**Performance**

Activity Services Containers

Resources

SQL Monitor - Last Hour (20 max)

Top 20 by Last Active Time

Filter by Status: SQL ID or User Name

Status	Duration	SQL ID	SQL Plan Hash	User Name	Parallel	Database Time	I/O Requests	SQL Text
--------	----------	--------	---------------	-----------	----------	---------------	--------------	----------

## Migrazione dei database Oracle su Azure

La migrazione del database Oracle da ambienti on-premise al cloud richiede un lavoro pesante. L'adozione della strategia e dell'automazione giuste può agevolare il processo e ridurre al minimo interruzioni del servizio e downtime. Seguire queste istruzioni dettagliate "[Migrazione del database dal cloud on-premise al cloud Azure](#)" per il percorso di migrazione del database.

## Backup, ripristino e cloning di Oracle con SnapCenter

NetApp consiglia il tool dell'interfaccia utente di SnapCenter per gestire i database Oracle implementati nel cloud Azure. Consulta il documento TR-4988: "[Backup, ripristino e cloning di database Oracle su ANF con SnapCenter](#)" per ulteriori informazioni.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Backup, ripristino e cloning di database Oracle su ANF con SnapCenter

["Backup, ripristino e cloning di database Oracle su ANF con SnapCenter"](#)

- Azure NetApp Files

["https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp"](https://azure.microsoft.com/en-us/products/netapp)

- Distribuzione di Oracle Direct NFS

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/deploying-dnfs.html#GUID-D06079DB-8C71-4F68-A1E3-A75D7D96DCE2)

- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

## TR-4986: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su Amazon FSX ONTAP con iSCSI

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

Amazon FSX per NetApp ONTAP è un servizio storage che ti consente di avviare ed eseguire file system NetApp ONTAP completamente gestiti nel cloud AWS. Offre le caratteristiche, le performance, le funzionalità e le API note dei file system NetApp con l'agilità, la scalabilità e la semplicità di un servizio AWS completamente gestito. Ti permette di eseguire con tranquillità il workload dei database più complessi, come Oracle, nel cloud AWS.

Questa documentazione dimostra l'implementazione semplificata dei database Oracle in un file system Amazon FSX ONTAP tramite l'automazione Ansible. Il database Oracle viene installato in una configurazione di riavvio standalone con protocollo iSCSI per l'accesso ai dati e Oracle ASM per la gestione dei dischi di archiviazione del database. Il prodotto offre anche informazioni su backup, ripristino e cloning dei database Oracle attraverso il tool UI di NetApp SnapCenter per le operazioni efficienti in termini di storage per i database in AWS Cloud.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Implementazione automatizzata del database Oracle su file system Amazon FSX ONTAP

- Backup e ripristino del database Oracle su file system Amazon FSX ONTAP con lo strumento NetApp SnapCenter
- Clone del database Oracle per sviluppo/test o altri casi di utilizzo sul file system Amazon FSX ONTAP con lo strumento NetApp SnapCenter

## Pubblico

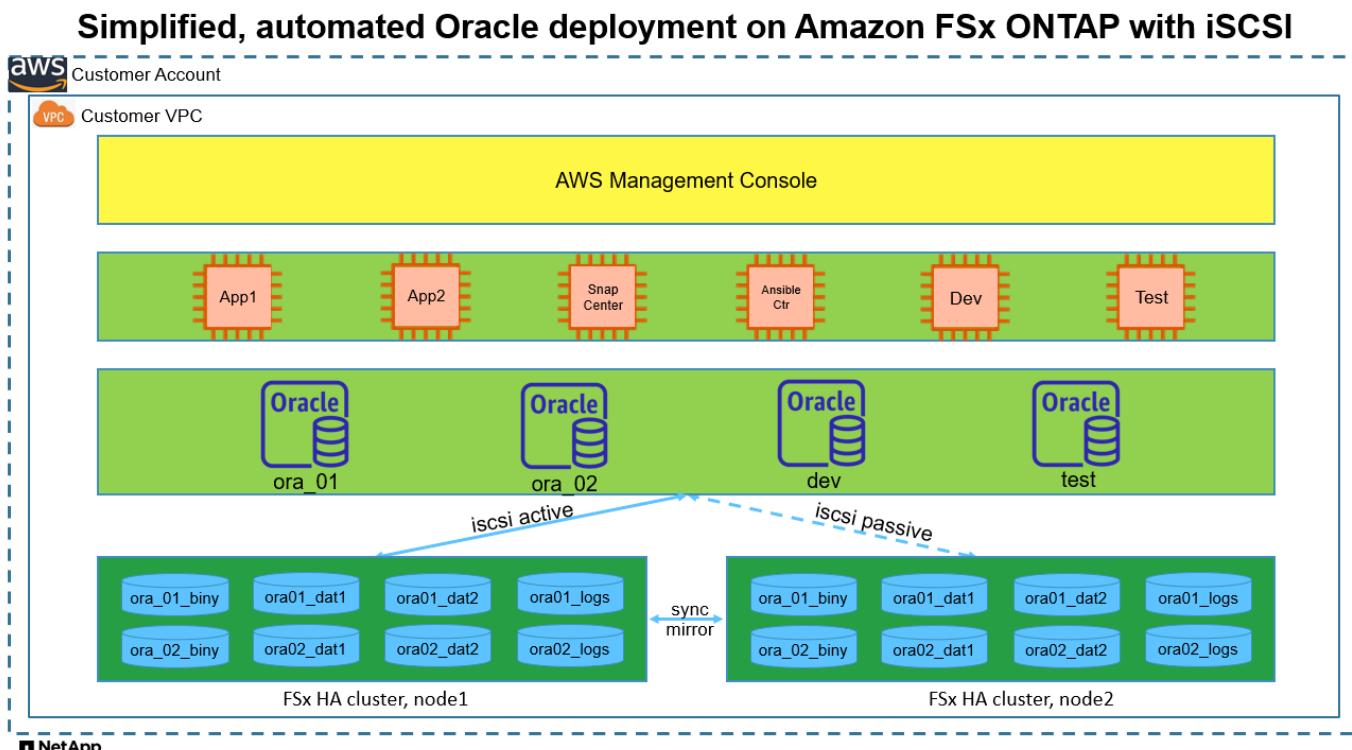
Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che vorrebbe implementare Oracle su file system Amazon FSX ONTAP.
- Un Solution Architect per database che vorrebbe testare i carichi di lavoro Oracle sul file system Amazon FSX ONTAP.
- Un amministratore dello storage che desidera implementare e gestire un database Oracle su file system Amazon FSX ONTAP.
- Un proprietario delle applicazioni che desidera creare un database Oracle su un file system Amazon FSX ONTAP.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un laboratorio che potrebbe non corrispondere all'ambiente di distribuzione finale. Vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#) per ulteriori informazioni.

## Architettura



## Componenti hardware e software

### Hardware

Storage Amazon FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità
Istanza EC2 per il calcolo	t2.xlarge/4vCPU/16G	Due istanze EC2 T2 xlarge EC2 per l'implementazione simultanea
<b>Software</b>		
RedHat Linux	Kernel RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.EL8.x86_64	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Server Windows	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Server SnapCenter di hosting
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Server SnapCenter	Versione 4,9P1	Distribuzione di gruppi di lavoro
Aprire JDK	Versione java-1.8.0-openjdk.x86_64	Requisito del plugin SnapCenter per macchine virtuali DB

### Configurazione del database Oracle nell'ambiente di laboratorio

Server	Database	Archiviazione DB
ora_01	NTAP1 (NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTA P1_PDB3)	lun iSCSI sul file system Amazon FSX ONTAP
ora_02	NTAP2 (NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTA P2_PDB3)	lun iSCSI sul file system Amazon FSX ONTAP

### Fattori chiave per l'implementazione

- **Layout dello storage dei database Oracle.** in questa distribuzione automatizzata di Oracle, vengono forniti quattro volumi di database per l'hosting di file binari, dati e registri Oracle per impostazione predefinita. Un singolo lun di un volume alloca un file binario Oracle. Creiamo quindi due gruppi di dischi ASM dai dati e dai registri delle lun. All'interno del gruppo di dischi asm +DATA, viene eseguito il provisioning di due volumi di dati con due lun in un volume. All'interno del gruppo di dischi asm +LOGS, creiamo due lun in un volume di registro. La presenza di diverse lun in un volume ONTAP offre performance generali migliori.
- **Implementazione di più server DB.** la soluzione di automazione può implementare un database container Oracle su più server DB in un singolo playbook Ansible. Indipendentemente dal numero di server di DB, l'esecuzione del playbook rimane invariata. È possibile distribuire più database di contenitori in una singola istanza EC2 con ID di istanze di database diversi (SID Oracle). Tuttavia, assicurarsi che l'host disponga di

memoria sufficiente per supportare i database distribuiti.

- **Configurazione iSCSI.** il server del database dell'istanza EC2 si connette allo storage FSX con il protocollo iSCSI. Le istanze EC2 vengono generalmente implementate con una singola interfaccia di rete o ENI. La singola interfaccia NIC trasporta traffico sia iSCSI che applicativo. È importante valutare i requisiti di throughput di picco dell'i/o dei database Oracle analizzando attentamente il report Oracle AWR per scegliere l'istanza di calcolo EC2 adatta ai requisiti di throughput del traffico iSCSI e delle applicazioni. NetApp consiglia inoltre di allocare quattro connessioni iSCSI a entrambi gli endpoint iSCSI FSX con multipath correttamente configurato.
- **Livello di ridondanza di Oracle ASM da utilizzare per ogni gruppo di dischi Oracle ASM creato.** poiché Amazon FSX ONTAP è abilitato per la protezione dei dati a livello di disco del cluster, è consigliabile utilizzare External Redundancy, il che significa che l'opzione non consente ad Oracle ASM di eseguire il mirroring del contenuto del gruppo di dischi.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una suite software SnapCenter per il backup, il ripristino e la clonazione del database con un'interfaccia utente intuitiva. NetApp consiglia di implementare questo strumento di gestione per ottenere veloci backup delle snapshot (in meno di un minuto), rapidi ripristini del database e cloni del database.

## Implementazione della soluzione

Le sezioni seguenti forniscono procedure dettagliate per l'implementazione automatizzata di Oracle 19c e la protezione su file system Amazon FSX ONTAP con lun di database montati direttamente tramite iSCSI su VM di EC2 istanza in una configurazione di riavvio a nodo singolo con Oracle ASM come database volume manager.

### Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS.
2. Dalla console AWS EC2, implementa EC2 istanze Linux come server Oracle DB. Attiva l'autenticazione a chiave pubblica/privata SSH per EC2 utenti. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente, fare riferimento al diagramma dell'architettura riportato nella sezione precedente. Esaminare anche il "[Guida utente per istanze Linux](#)" per ulteriori informazioni.
3. Dalla console AWS FSX, effettua il provisioning di un file system Amazon FSX ONTAP che soddisfi i requisiti. Consultare la documentazione "[Creazione di FSX per file system ONTAP](#)" per istruzioni dettagliate.
4. I passaggi 2 e 3 possono essere eseguiti utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 denominata `ora_01` E un file system FSX denominato `fsx_01`. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso. Il modello può essere facilmente rivisto in base ai tuoi requisiti di implementazione.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. Esegui il provisioning di un'istanza Linux EC2 come nodo di controller Ansible con l'ultima versione di Ansible e Git installata. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: "[Introduzione all'automazione delle soluzioni NetApp](#)" nella sezione -  
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS oppure  
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian.
6. Eseguire il provisioning di un server Windows per eseguire lo strumento dell'interfaccia utente di NetApp SnapCenter con la versione più recente. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: "[Installare il server SnapCenter](#)"
7. Clonazione di una copia del toolkit di automazione della distribuzione Oracle di NetApp per iSCSI.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-bb/na_oracle_deploy_iscsi.git
```

8. Fase successiva ai file di installazione di Oracle 19c in EC2 istanze /tmp/directory di archivio.

```
installer_archives:  
- "LINUX.X64_193000_grid_home.zip"  
- "p34762026_190000_Linux-x86-64.zip"  
- "LINUX.X64_193000_db_home.zip"  
- "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"  
- "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50g MB nel volume root di Oracle VM per disporre di spazio sufficiente per preparare i file di installazione di Oracle.

9. Guarda il seguente video:

[Implementazione Oracle semplificata e automatizzata su Amazon FSX ONTAP con iSCSI](#)

## File dei parametri di automazione

Il playbook Ansible esegue attività di installazione e configurazione del database con parametri predefiniti. Per questa soluzione di automazione Oracle, esistono tre file di parametri definiti dall'utente che devono essere inseriti dall'utente prima dell'esecuzione del playbook.

- host - definisci gli obiettivi per i quali il playbook di automazione è in esecuzione.
- vars/vars.yml - il file variabile globale che definisce le variabili che si applicano a tutti i target.
- host\_vars/host\_name.yml - il file di variabile locale che definisce le variabili che si applicano solo a una destinazione denominata. Nel nostro caso d'utilizzo, questi sono i server Oracle DB.

Oltre a questi file di variabili definiti dall'utente, esistono diversi file di variabili predefinite che contengono parametri predefiniti che non richiedono modifiche se non necessario. Nelle sezioni seguenti viene illustrato come configurare i file variabili definiti dall'utente.

## Configurazione dei file dei parametri

#### 1. Destinazione Ansible hosts configurazione file:

```
# Enter Amazon FSx ONTAP management IP address  
[ontap]  
172.16.9.32  
  
# Enter name for ec2 instance (not default IP address naming) to be  
deployed one by one, follow by ec2 instance IP address, and ssh  
private key of ec2-user for the instance.  
[oracle]  
ora_01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file  
=ora_01.pem  
ora_02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file  
=ora_02.pem
```

## 2. Globale vars/vars.yml configurazione dei file

```

#####
#####

# Enter RHEL subscription to enable repo
redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxxx"

#####

##### Oracle DB env specific config variables
#####
##### Oracle DB env specific config variables
#####

# Enter Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Enter initial password for all required Oracle passwords. Change
# them after installation.
initial_pwd_all: xxxxxxxx

```

### 3. Server DB locale host\_vars/host\_name.yml configurazione come ora\_01.yml, ora\_02.yml ...

```

# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
# created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
# at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
# 75% available RAM on node.
memory_limit: 8192

```

## Esecuzione Playbook

Nel toolkit di automazione sono presenti sei playbook in totale. Ciascuna di esse esegue blocchi di attività diversi e ha scopi diversi.

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.  
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required  
libs and collections.  
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB  
servers.  
3-ontap_config.yml - configure ONTAP svm/volumes/luns for Oracle  
database and grant DB server access to luns.  
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers for  
grid infrastructure and create a container database.  
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

Sono disponibili tre opzioni per eseguire i playbook con i seguenti comandi.

1. Esegui tutti i playbook sull'implementazione in un'unica esecuzione combinata.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

2. Eseguire i playbook uno alla volta con la sequenza numerica da 1 a 4.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 3-ontap_config.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

3. Esegui 0-all\_playbook.yml con un tag.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t ontap_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

#### 4. Annullare l'ambiente

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u ec2-user -e  
@vars/vars.yml
```

### Convalida post-esecuzione

Dopo aver eseguito il playbook, effettua l'accesso al server Oracle DB come utente oracle per validare la corretta creazione dell'infrastruttura Oracle Grid e del database. Di seguito viene riportato un esempio di convalida del database Oracle sull'host ora\_01.

### 1. Convalidare il database dei container Oracle su un'istanza EC2

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_iscsi]$ ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.40
Last login: Fri Dec  8 17:14:21 2023 from 10.61.180.18
[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ uname -a
Linux ip-172-30-15-40.ec2.internal 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 #1 SMP
Fri Apr 15 22:12:19 EDT 2022 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux

[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-40 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Dec  8 16:25:52 UTC 2023 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Dec 8 18:18:20 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

Connected to:

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP1	READ WRITE	ARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP1_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP1_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> select name from v$datafile;
```

NAME
------

```
-----  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/system.257.1155055419  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/sysaux.258.1155055463  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/undotbs1.259.1155055489  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.115  
5056241  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.115  
5056241  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/users.260.1155055489  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1  
155056241  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/system.272.115  
5057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/sysaux.273.115  
5057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/undotbs1.271.1  
155057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/users.275.1155  
057075
```

NAME

```
-----  
-----  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/system.277.115  
5057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/sysaux.278.115  
5057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/undotbs1.276.1  
155057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/users.280.1155  
057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/system.282.115  
5057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/sysaux.283.115  
5057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/undotbs1.281.1  
155057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/users.285.1155  
057105
```

19 rows selected.

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME

```

-----
+DATA/NTAP1/CONTROLFILE/current.261.1155055529
+LOGS/NTAP1/CONTROLFILE/current.256.1155055529

SQL> select member from v$logfile;

MEMBER
-----
-----
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_3.264.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_3.259.1155055539
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_2.263.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_2.257.1155055539
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_1.262.1155055531
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_1.258.1155055539

6 rows selected.

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0

```

## 2. Convalidare Oracle listener.

```

[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ lsnrctl status listener

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 08-DEC-2023
18:20:24

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-
15-40.ec2.internal) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                      LISTENER
Version                    TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date                08-DEC-2023 16:26:09
Uptime                     0 days 1 hr. 54 min. 14 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                       OFF
Listener Parameter File

```

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
Listener Log File          /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
40/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/
oracle/product/19.0.0/NTAP1/admin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HT
TP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_LOGS" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aaafa7c6fd2e5e063280f1eacfbe0.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03ac0089acd352e063280f1eac12bd.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aceaba54d386e063280f1eace573.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
```

Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this service...

The command completed successfully

### 3. Convalidare l'infrastruttura di rete e le risorse create.

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State       Server           State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40
Started, STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE     ip-172-30-15-40    STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE
Started, STABLE
ora.driver.afd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40    STABLE
ora.ntap1.db
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40
```

```
Open, HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/NTAP1,STABLE
```

```
-----
```

#### 4. Convalidare Oracle ASM.

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type     Rebal   Sector  Logical_Sector  Block       AU
Total_MB   Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    EXTERN   N          512           512    4096  4194304
163840     155376                0           155376                  0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN   N          512           512    4096  4194304
81920      80972                0           80972                  0
N  LOGS/
ASMCMD> lsdsk
Path
AFD:ORA_01_DAT1_01
AFD:ORA_01_DAT1_03
AFD:ORA_01_DAT2_02
AFD:ORA_01_DAT2_04
AFD:ORA_01_LOGS_01
AFD:ORA_01_LOGS_02
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ip-172-30-15-40.ec2.internal'
ASMCMD> exit
```

#### 5. Accedere a Oracle Enterprise Manager Express per convalidare il database.

Not secure | <https://172.30.15.40:5500/em/login>

# ORACLE ENTERPRISE MANAGER DATABASE EXPRESS

Username: system  
 Password: .....  
 Container Name:

**ORACLE®**  
 Copyright 2013, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

**Database Home**

Time Zone: Browser (GMT-00:00) Refresh: 1 min Auto-Refresh

**Status**

- Up Time: 1 hours, 21 minutes, 12 seconds
- Type: Single Instance (NTAP1)  
 CDB (3 PDBs)
- Version: 19.18.0.0.0 Enterprise Edition
- Platform Name: Linux x86 64-bit
- Thread: 1
- Archiver: Started
- Last Backup Time: N/A
- Incidents: 5

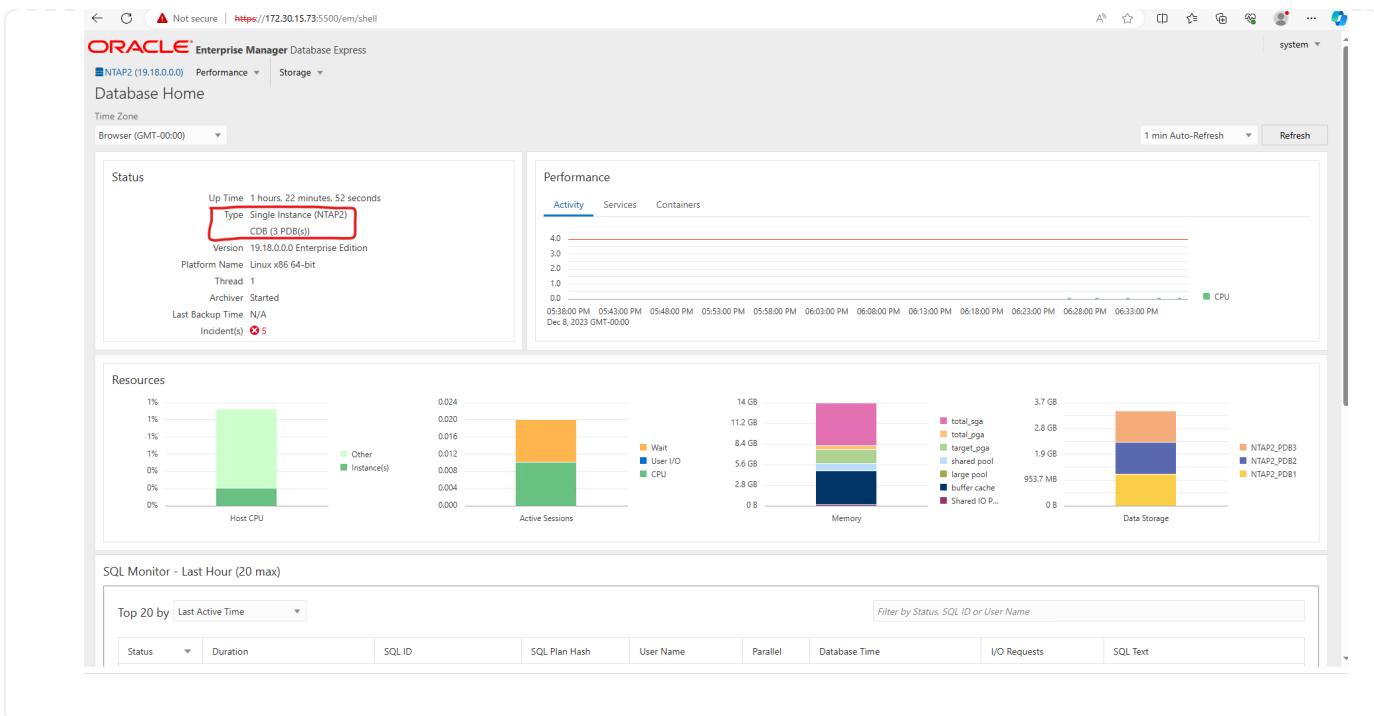
**Performance**

Activity Services Containers

**Resources**

**SQL Monitor - Last Hour (20 max)**

Status	Duration	SQL ID	SQL Plan Hash	User Name	Parallel	Database Time	I/O Requests	SQL Text
Top 20 by Last Active Time								



## Backup, ripristino e cloning di Oracle con SnapCenter

Fare riferimento a TR-4979 "[Oracle semplificata e autogestita in VMware Cloud su AWS con FSX ONTAP montato su guest](#)" sezione Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter Per informazioni dettagliate su configurazione di SnapCenter ed esecuzione di flussi di lavoro di backup, ripristino e cloning del database.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

[https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bcd9843&sc\\_channel=ps&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef\\_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw\\_wcB:G:s&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2](https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bcd9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2)

- Installazione di Oracle Grid Infrastructure per un server standalone con un'installazione di un nuovo database

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAAC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAAC72B3)

- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.2 con ONTAP

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu\\_rhel\\_82.html#all-san-array-configurations"](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations)

## TR-4983: Implementazione di Oracle semplificata e automatizzata su NetApp ASA con iSCSI

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

I sistemi NetApp ASA offrono soluzioni moderne per la tua infrastruttura SAN. Essi semplificano su larga scala e ti permettono di accelerare le applicazioni business-critical come i database, assicurano che i tuoi dati siano sempre disponibili (uptime del 99,9999%) e riducono il TCO e l'impronta di carbonio. I sistemi NetApp ASA includono modelli A-Series progettati per le applicazioni più esigenti in termini di performance e modelli C-Series ottimizzati per implementazioni convenienti e con capacità elevata. Insieme, i sistemi ASAA-Series e C-Series offrono performance eccezionali per migliorare l'esperienza dei clienti e ridurre i tempi di risultati, mantenere i dati business-critical disponibili, protetti e sicuri e fornire una capacità più effettiva per qualsiasi carico di lavoro, supportato dalla garanzia più vantaggiosa del settore.

Questa documentazione dimostra l'implementazione semplificata dei database Oracle in un ambiente SAN costruito con sistemi ASA utilizzando l'automazione Ansible. Il database Oracle viene installato in una configurazione di riavvio standalone con protocollo iSCSI per l'accesso ai dati e Oracle ASM per la gestione dei dischi del database sull'array di archiviazione ASA. Il prodotto offre anche informazioni su backup, ripristino e cloning del database Oracle attraverso il tool dell'interfaccia utente di NetApp SnapCenter per il funzionamento efficiente in termini di storage dei database nei sistemi NetApp ASA.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Distribuzione automatizzata del database Oracle su sistemi NetApp ASA come storage primario per il database
- Backup e ripristino del database Oracle in sistemi NetApp ASA con il tool NetApp SnapCenter
- Clone del database Oracle per sviluppo/test o altri casi di utilizzo nei sistemi NetApp ASA con il tool NetApp SnapCenter

### Pubblico

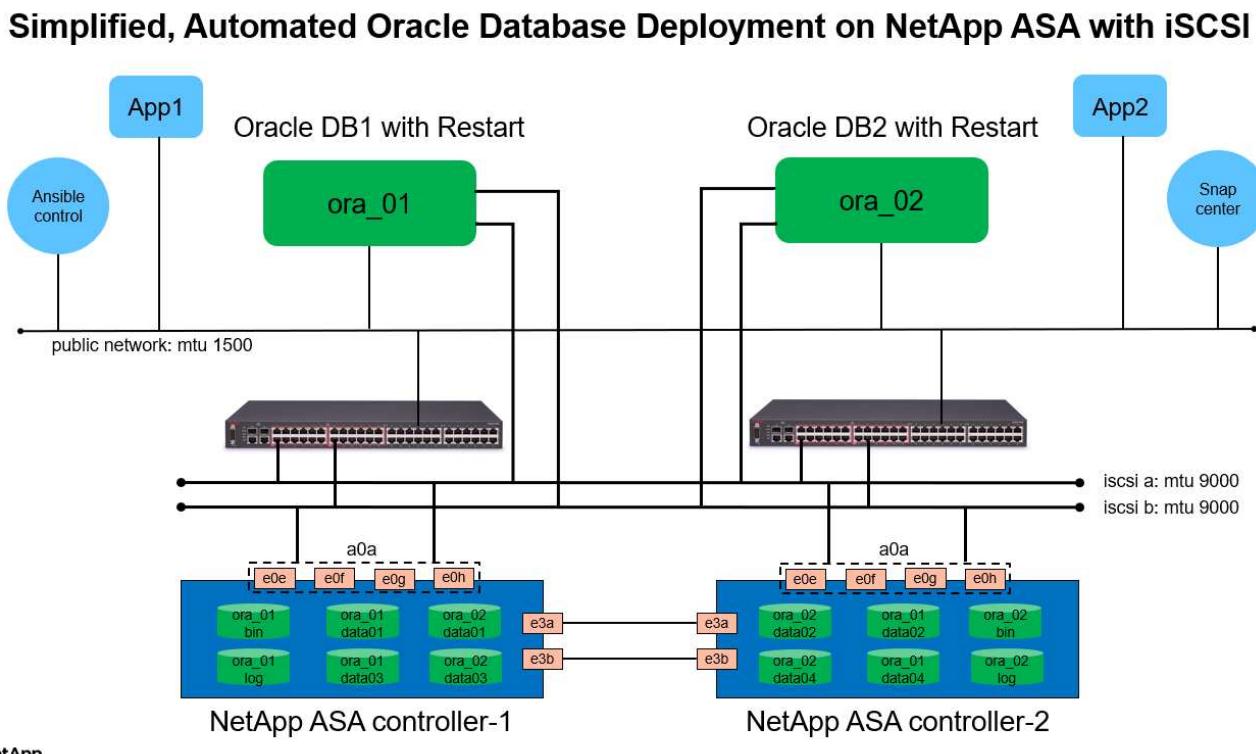
Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che vorrebbe implementare Oracle su sistemi NetApp ASA.
- Un Solution Architect per database che vorrebbe testare i carichi di lavoro Oracle nei sistemi NetApp ASA.
- Un amministratore dello storage che desidera implementare e gestire un database Oracle su sistemi NetApp ASA.
- Un proprietario di applicazioni che vorrebbe creare un database Oracle nei sistemi NetApp ASA.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un laboratorio che potrebbe non corrispondere all'ambiente di distribuzione finale. Vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#) per ulteriori informazioni.

### Architettura



### Componenti hardware e software

Hardware		
NetApp ASA A400	Versione 9.13.1P1	2 NS224 shelf, 48 dischi AFF NVMe con una capacità totale di 69,3 TiB
UCSB-B200-M4	CPU Intel® Xeon® E5-2690 v4 a 2,60GHz MHz	Cluster VMware ESXi a 4 nodi
Software		
RedHat Linux	Kernel RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.EL8.x86_64	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Server Windows	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Server SnapCenter di hosting
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip

Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Server SnapCenter	Versione 4,9P1	Distribuzione di gruppi di lavoro
Hypervisor VMware vSphere	versione 6.5.0.20000	VMware Tools, versione: 11365 - Linux, 12352 - Windows
Aprire JDK	Versione java-1.8.0-openjdk.x86_64	Requisito del plugin SnapCenter per macchine virtuali DB

### Configurazione del database Oracle nell'ambiente di laboratorio

Server	Database	Archiviazione DB
ora_01	NTAP1 (NTAP1_PDB1,NTAP1_PDB2,NTA P1_PDB3)	lun iSCSI su ASA A400
ora_02	NTAP2 (NTAP2_PDB1,NTAP2_PDB2,NTA P2_PDB3)	lun iSCSI su ASA A400

### Fattori chiave per l'implementazione

- **Layout dello storage dei database Oracle.** in questa distribuzione automatizzata di Oracle, vengono forniti quattro volumi di database per l'hosting di file binari, dati e registri Oracle per impostazione predefinita. Creiamo quindi due gruppi di dischi ASM dai dati e dai registri delle lun. All'interno del gruppo di dischi asm +DATA, eseguiamo il provisioning di due lun di dati in un volume su ciascun nodo del cluster ASA A400. All'interno del gruppo di dischi asm +LOGS, vengono create due lun in un volume di registro su un singolo nodo ASA A400. La presenza di diverse lun in un volume ONTAP offre performance generali migliori.
- **Implementazione di più server DB.** la soluzione di automazione può implementare un database container Oracle su più server DB in un singolo playbook Ansible. Indipendentemente dal numero di server di DB, l'esecuzione del playbook rimane invariata. In caso di implementazioni di server con più database, il playbook utilizza un algoritmo per posizionare le lun del database in modo ottimale sui dual controller di ASA A400. Il file binario e regista i lun del server DB con numero dispari negli host del server e la posizione dell'indice sul controller 1. Il file binario e regista i lun del server DB numero pari nell'indice degli host del server sul controller 2. Le lun dei dati del database vengono distribuite in modo uniforme in due controller. Oracle ASM combina le lun dei dati su due controller in un unico gruppo di dischi ASM per sfruttare al massimo la potenza di elaborazione di entrambi i controller.
- **Configurazione iSCSI.** le macchine virtuali del database si connettono allo storage ASA con il protocollo iSCSI per l'accesso allo storage. È necessario configurare percorsi doppi su ciascun nodo del controller per la ridondanza e impostare percorsi multipli iSCSI sul server DB per l'accesso allo storage multi-path. Abilitazione di frame jumbo su storage network per massimizzare performance e throughput.
- **Livello di ridondanza di Oracle ASM da utilizzare per ogni gruppo di dischi Oracle ASM creato.** poiché ASA A400 configura lo spazio di archiviazione in RAID DP per la protezione dei dati a livello di disco del cluster, è necessario utilizzare External Redundancy, il che significa che l'opzione non consente ad Oracle ASM di eseguire il mirroring del contenuto del gruppo di dischi.

- **Backup del database.** NetApp fornisce una suite software SnapCenter per il backup, il ripristino e la clonazione del database con un'interfaccia utente intuitiva. NetApp consiglia di implementare questo strumento di gestione per ottenere veloci backup delle snapshot (in meno di un minuto), rapidi ripristini del database e cloni del database.

## Implementazione della soluzione

Nelle sezioni seguenti vengono fornite procedure dettagliate per l'implementazione e la protezione automatizzate di Oracle 19c in NetApp ASA A400 con lun dei database montati direttamente tramite iSCSI e DB VM in una configurazione di riavvio a nodo singolo con Oracle ASM come volume manager del database.

### Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. Si presuppone che lo storage array NetApp ASA sia stato installato e configurato. Sono inclusi dominio di broadcast iSCSI, gruppi di interfacce LACP a0a su entrambi i nodi del controller, porte VLAN iSCSI (a0a-<iscsi-a-vlan-id>, a0a-<iscsi-b-vlan-id>) su entrambi i nodi del controller. Il seguente collegamento fornisce istruzioni dettagliate dettagliate, se è necessaria assistenza. "[Guida dettagliata - ASA A400](#)"
2. Provisioning di una VM Linux come nodo di controller Ansible con l'ultima versione di Ansible e Git installata. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: "[Introduzione all'automazione delle soluzioni NetApp](#)" nella sezione - Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS oppure [Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian](#).
3. Clonazione di una copia del toolkit di automazione della distribuzione Oracle di NetApp per iSCSI.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-
bb/na_oracle_deploy_iscsi.git
```

4. Eseguire il provisioning di un server Windows per eseguire lo strumento dell'interfaccia utente di NetApp SnapCenter con la versione più recente. Fare riferimento al seguente link per i dettagli: "[Installare il server SnapCenter](#)"
5. Costruisci due server RHEL Oracle DB sia bare metal che macchine virtuali virtualizzate. Crea un utente admin su server DB con sudo senza privilegio password e abilita l'autenticazione a chiave privata/pubblica SSH tra host Ansible e host server Oracle DB. Fase successiva ai file di installazione di Oracle 19c nella directory server DB /tmp/archivio.

```
installer_archives:
  - "LINUX.X64_193000_grid_home.zip"
  - "p34762026_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50g MB nel volume root di Oracle VM per disporre di spazio sufficiente per preparare i file di installazione di Oracle.

6. Guarda il seguente video:

[Distribuzione Oracle semplificata e automatizzata su NetApp ASA con iSCSI](#)

## File dei parametri di automazione

Il playbook Ansible esegue attività di installazione e configurazione del database con parametri predefiniti. Per questa soluzione di automazione Oracle, esistono tre file di parametri definiti dall'utente che devono essere inseriti dall'utente prima dell'esecuzione del playbook.

- host - definisci gli obiettivi per i quali il playbook di automazione è in esecuzione.
- vars/vars.yml - il file variabile globale che definisce le variabili che si applicano a tutti i target.
- host\_vars/host\_name.yml - il file delle variabili locali che definisce le variabili che si applicano solo a una destinazione locale. Nel nostro caso d'utilizzo, questi sono i server Oracle DB.

Oltre a questi file di variabili definiti dall'utente, esistono diversi file di variabili predefinite che contengono parametri predefiniti che non richiedono modifiche se non necessario. Le sezioni seguenti mostrano come sono configurati i file variabili definiti dall'utente.

## Configurazione dei file dei parametri

#### 1. Destinazione Ansible hosts configurazione file:

```
# Enter NetApp ASA controller management IP address  
[ontap]  
172.16.9.32  
  
# Enter Oracle servers names to be deployed one by one, follow by  
each Oracle server public IP address, and ssh private key of admin  
user for the server.  
[oracle]  
ora_01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file  
=ora_01.pem  
ora_02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file  
=ora_02.pem
```

## 2. Globale vars/vars.yml configurazione dei file

```
#####
# Oracle 19c deployment global user
#####
configurable variables #####
#####
# Consolidate all variables from ONTAP, linux
# and oracle #####
#####
#####
```

```
#####
# ONTAP env specific config variables
#####
#####
# Enter the supported ONTAP platform: on-prem, aws-fsx.
ontap_platform: on-prem

# Enter ONTAP cluster management user credentials
username: "xxxxxxxx"
password: "xxxxxxxx"

#####
# on-prem platform specific user defined variables #####
#####

# Enter Oracle SVM iSCSI lif addresses. Each controller configures
```

```

with dual paths iscsi_a, iscsi_b for redundancy
ora_iscsi_lif_mgmt:
  - {name: '{{ svm_name }}_mgmt', address: 172.21.253.220, netmask:
255.255.255.0, vlan_name: ora_mgmt, vlan_id: 3509}

ora_iscsi_lifs_node1:
  - {name: '{{ svm_name }}_lif_1a', address: 172.21.234.221,
netmask: 255.255.255.0, vlan_name: ora_iscsi_a, vlan_id: 3490}
  - {name: '{{ svm_name }}_lif_1b', address: 172.21.235.221,
netmask: 255.255.255.0, vlan_name: ora_iscsi_b, vlan_id: 3491}
ora_iscsi_lifs_node2:
  - {name: '{{ svm_name }}_lif_2a', address: 172.21.234.223,
netmask: 255.255.255.0, vlan_name: ora_iscsi_a, vlan_id: 3490}
  - {name: '{{ svm_name }}_lif_2b', address: 172.21.235.223,
netmask: 255.255.255.0, vlan_name: ora_iscsi_b, vlan_id: 3491}

#####
#####
#####
#####           Linux env specific config variables
#####
#####
#####
#####
#####           Oracle DB env specific config variables
#####
#####
#####
#####
# Enter Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Enter initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: xxxxxxxx

```

### 3. Server DB locale host\_vars/host\_name.yml configurazione

```
# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
# created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
# at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
# 75% available RAM on node.
memory_limit: 8192
```

## Esecuzione Playbook

Nel toolkit di automazione sono presenti sei playbook in totale. Ciascuna di esse esegue blocchi di attività diversi e ha scopi diversi.

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.  
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required  
libs and collections.  
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB  
servers.  
3-ontap_config.yml - configure ONTAP svm/volumes/luns for Oracle  
database and grant DB server access to luns.  
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers for  
grid infrastructure and create a container database.  
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

Sono disponibili tre opzioni per eseguire i playbook con i seguenti comandi.

1. Esegui tutti i playbook sull'implementazione in un'unica esecuzione combinata.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

2. Eseguire i playbook uno alla volta con la sequenza numerica da 1 a 4.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 3-ontap_config.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u admin -e  
@vars/vars.yml
```

3. Esegui 0-all\_playbook.yml con un tag.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e @vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e @vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e @vars/vars.yml -t ontap_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e @vars/vars.yml -t oracle_config
```

#### 4. Annullare l'ambiente

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u admin -e @vars/vars.yml
```

#### Convalida post-esecuzione

Dopo aver eseguito il playbook, effettua l'accesso al server Oracle DB come utente oracle per validare la corretta creazione dell'infrastruttura Oracle Grid e del database. Di seguito viene riportato un esempio di convalida del database Oracle sull'host ora\_01.

1. Convalidare l'infrastruttura di rete e le risorse create.

```
[oracle@ora_01 ~]$ df -h
Filesystem           Size   Used  Avail Use% Mounted on
devtmpfs              7.7G   40K   7.7G   1% /dev
tmpfs                 7.8G  1.1G   6.7G  15% /dev/shm
tmpfs                 7.8G 312M   7.5G   4% /run
tmpfs                 7.8G     0   7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root    44G   38G   6.8G  85% /
/dev/sda1             1014M 258M   757M  26% /boot
tmpfs                 1.6G   12K   1.6G   1% /run/user/42
tmpfs                 1.6G   4.0K   1.6G   1% /run/user/1000
/dev/mapper/ora_01_bin_01p1  40G   21G   20G  52% /u01
[oracle@ora_01 ~]$ asm
[oracle@ora_01 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State        Server      State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE      ora_01      STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  INTERMEDIATE ora_01      Not All
Endpoints Re
gistered,STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE      ora_01      STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE      ora_01      STABLE
Started,STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE      ora_01      STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
```

```

-----
ora.cssd
    1      ONLINE  ONLINE      ora_01          STABLE
ora.diskmon
    1      OFFLINE OFFLINE          STABLE
ora.driver.afd
    1      ONLINE  ONLINE      ora_01          STABLE
ora.evmd
    1      ONLINE  ONLINE      ora_01          STABLE
ora.ntap1.db
    1      ONLINE  ONLINE      ora_01
Open, HOME=/u01/app/o

racle/product/19.0.0

/NTAP1, STABLE
-----
[oracle@ora_01 ~]$
```

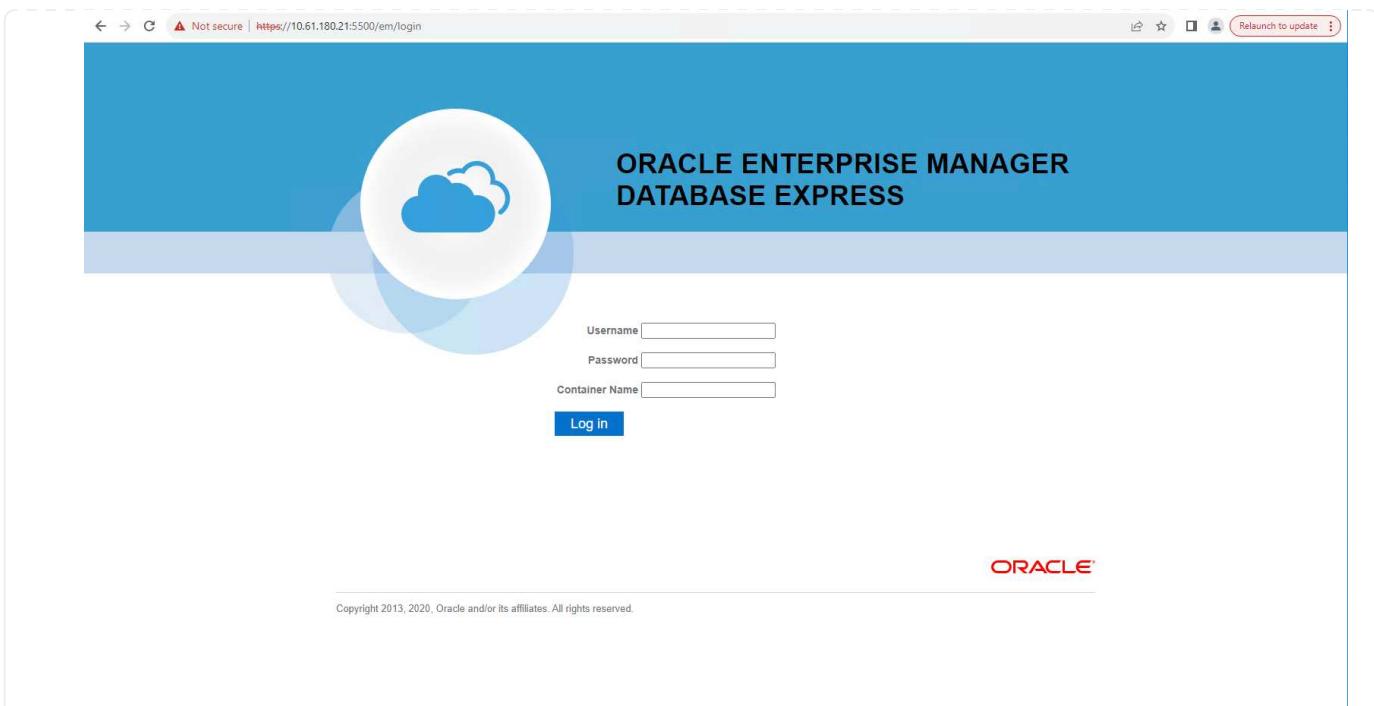


**Ignorare Not All Endpoints Registered** Nei dettagli dello stato. Ciò deriva da un conflitto di registrazione manuale e dinamica del database con il listener e può essere ignorato in modo sicuro.

2. Verificare che il driver del filtro ASM funzioni come previsto.

```
[oracle@ora_01 ~]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal   Sector  Logical_Sector  Block       AU
Total_MB   Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    EXTERN   N          512           512     4096  4194304
327680     318644                0           318644            0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN   N          512           512     4096  4194304
81920      78880                0           78880            0
N  LOGS/
ASMCMD> lsdsdk
Path
AFD:ORA_01_DAT1_01
AFD:ORA_01_DAT1_03
AFD:ORA_01_DAT1_05
AFD:ORA_01_DAT1_07
AFD:ORA_01_DAT2_02
AFD:ORA_01_DAT2_04
AFD:ORA_01_DAT2_06
AFD:ORA_01_DAT2_08
AFD:ORA_01_LOGS_01
AFD:ORA_01_LOGS_02
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora_01'
ASMCMD>
```

3. Accedere a Oracle Enterprise Manager Express per convalidare il database.

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Database Express Performance Monitoring dashboard for the database NTAP1. The top navigation bar includes tabs for "Performance" and "Storage".

**Status**

Up Time: 1 hours, 7 minutes, 23 seconds  
Type: Single Instance (NTAP1)  
CDB (3 PDB(s))  
Version: 19.18.0.0 Enterprise Edition  
Platform Name: Linux x86 64-bit  
Thread: 1  
Archiver: Stopped  
Last Backup Time: N/A  
Incident(s): 4

**Performance**

Activity Services Containers

CPU usage chart showing activity over time from Nov 8, 2023, GMT-05:00 to 02:31:40 PM.

**Resources**

Host CPU usage chart showing instance(s) and other usage.

Memory usage chart showing total\_sga, target\_pga, shared\_pool, large\_pool, buffer cache, and shared IO P..

Data Storage usage chart showing NTAP1\_PDB3, NTAP1\_PDB2, and NTAP1\_PDB1.

**SQL Monitor - Last Hour (20 max)**

Top 20 by Last Active Time

Filter by Status, SQL ID or User Name

Enable additional port from sqlplus for login to individual container database or PDBs.

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP1_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP1_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=NTAP1_PDB1;
```

Session altered.

```
SQL> select dbms_xdb_config.gethttpsport() from dual;
```

DBMS_XDB_CONFIG.GETHTTPSPORT()
0

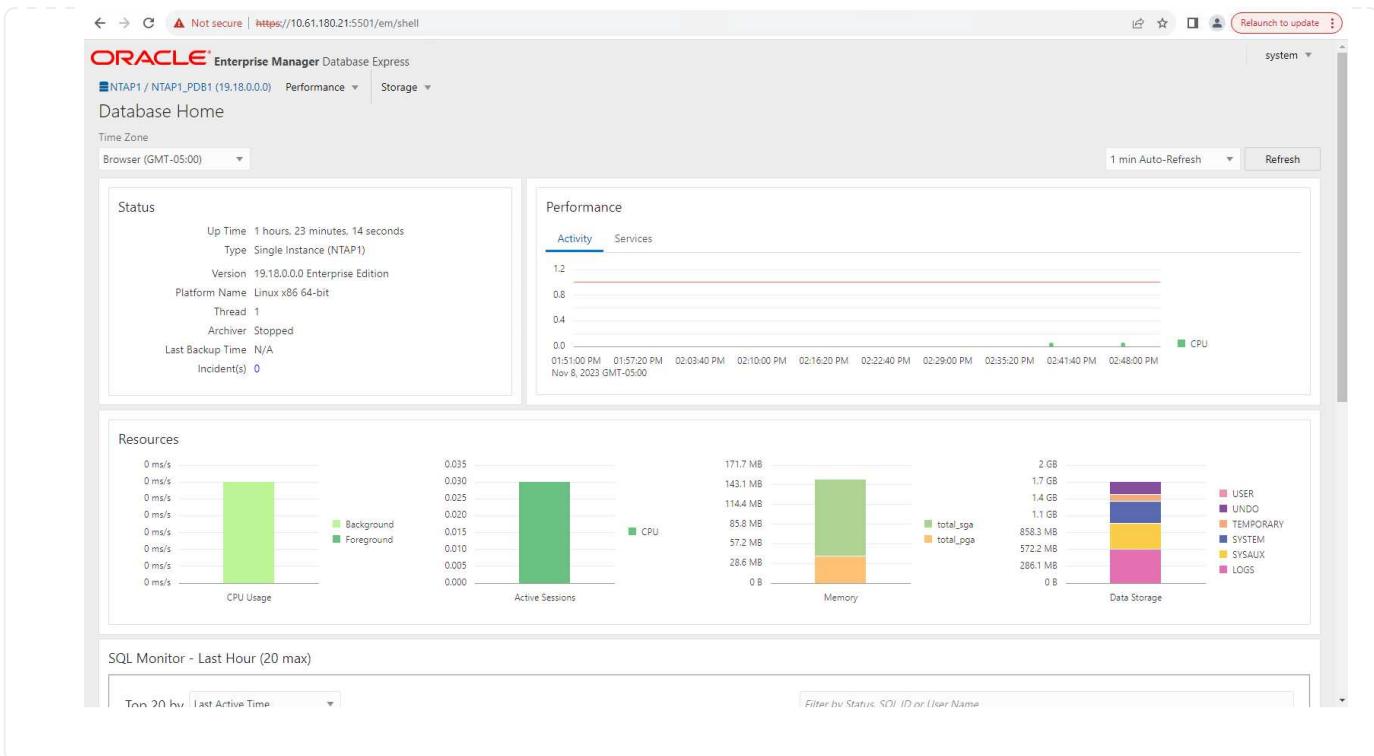
```
SQL> exec DBMS_XDB_CONFIG.SETHTTPSPORT(5501);
```

PL/SQL procedure successfully completed.

```
SQL> select dbms_xdb_config.gethttpsport() from dual;
```

DBMS_XDB_CONFIG.GETHTTPSPORT()
5501

login to NTAP1\_PDB1 from port 5501.



## Backup, ripristino e cloning di Oracle con SnapCenter

Fare riferimento a TR-4979 "[Oracle semplificata e autogestita in VMware Cloud su AWS con FSX ONTAP montato su guest](#)" sezione Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter Per informazioni dettagliate su configurazione di SnapCenter ed esecuzione di flussi di lavoro di backup, ripristino e cloning del database.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- NetApp ASA: ARRAY ALL-FLASH SAN

["https://www.netapp.com/data-storage/all-flash-san-storage-array/"](https://www.netapp.com/data-storage/all-flash-san-storage-array/)

- Installazione di Oracle Grid Infrastructure per un server standalone con un'installazione di un nuovo database

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.2 con ONTAP

# TR-4979: Oracle semplificata e autogestita in VMware Cloud su AWS con FSX ONTAP montato sul guest

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

## Scopo

Per decenni, le aziende utilizzano Oracle su VMware nei data center privati. VMware Cloud (VMC) on AWS offre una soluzione pulsante per trasferire il software Software-Defined Data Center (SDDC) di livello Enterprise di VMware nell'infrastruttura bare-metal dedicata ed elastica di AWS Cloud. AWS FSX ONTAP offre storage premium per VMC SDDC e un data fabric che consente ai clienti di eseguire applicazioni business-critical come Oracle in ambienti cloud privati, pubblici e ibridi basati su vSphere®, con accesso ottimizzato ai servizi AWS. Che si tratti di un carico di lavoro Oracle nuovo o già esistente, VMC on AWS mette a disposizione un ambiente Oracle su VMware familiare, semplificato e autogestito, con tutti i vantaggi del cloud di AWS, posticipando al contempo tutta la gestione e l'ottimizzazione della piattaforma a VMware.

Questa documentazione dimostra la distribuzione e la protezione di un database Oracle in un ambiente VMC con Amazon FSX ONTAP come storage di database primario. Il database Oracle può essere implementato in VMC su storage FSX come LUN diretti montati su guest delle macchine virtuali o dischi per datastore di VMware VMDK montati su NFS. Questo report tecnico si concentra sulla distribuzione dei database Oracle come storage FSX diretto con montaggio guest per le macchine virtuali nel cluster VMC con protocollo iSCSI e Oracle ASM. Dimostreremo inoltre come utilizzare il tool dell'interfaccia utente di NetApp SnapCenter per eseguire il backup, il ripristino e la clonazione di un database Oracle per lo sviluppo/il test o altri casi di utilizzo per il funzionamento efficiente in termini di storage in VMC su AWS.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Implementazione del database Oracle in VMC su AWS con Amazon FSX ONTAP come storage primario per il database
- Backup e ripristino del database Oracle in VMC su AWS con il tool NetApp SnapCenter
- Clone del database Oracle per sviluppo/test o altri casi di utilizzo in VMC su AWS mediante il tool NetApp SnapCenter

## Pubblico

Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

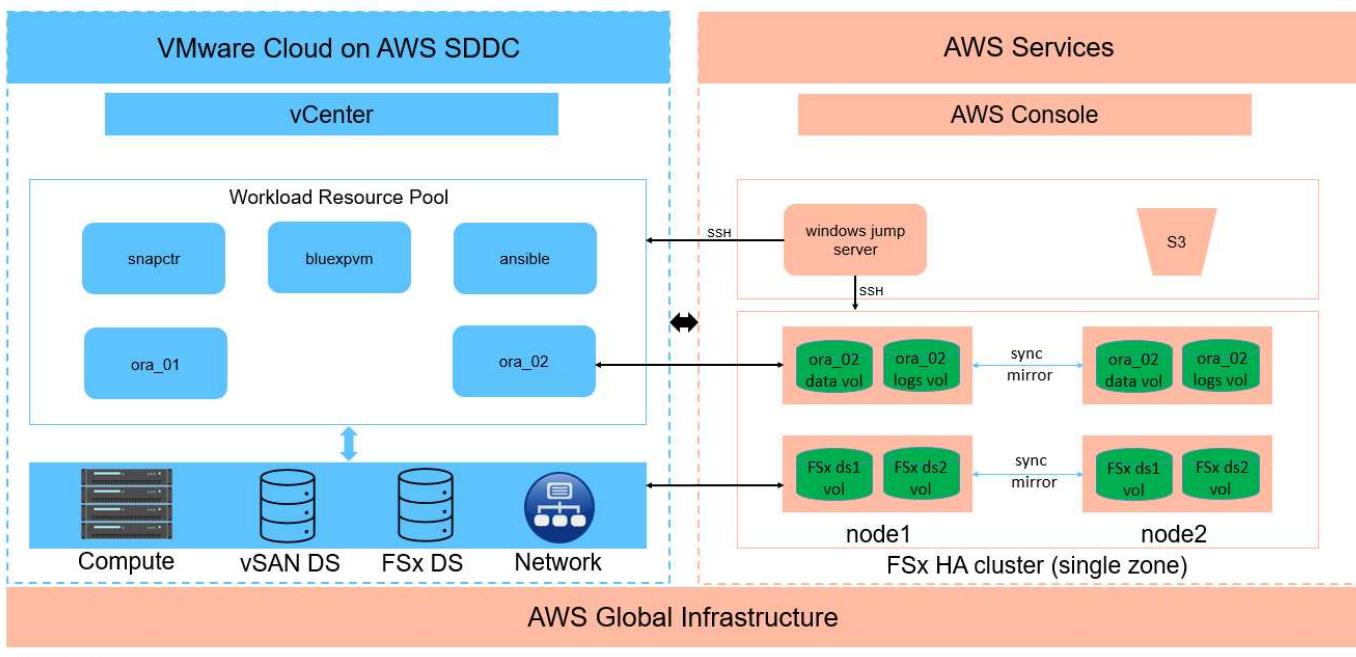
- Un DBA che vorrebbe implementare Oracle in VMC su AWS con Amazon FSX ONTAP
- Un Solution Architect per database che vorrebbe testare i carichi di lavoro Oracle in VMC sul cloud AWS
- Un amministratore dello storage che vorrebbe implementare e gestire un database Oracle implementato in VMC su AWS con Amazon FSX ONTAP
- Un proprietario di applicazioni che vorrebbe creare un database Oracle in VMC sul cloud AWS

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente di laboratorio con VMC su AWS che potrebbe non corrispondere all'ambiente di implementazione finale. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

## Architettura

### Oracle Database Deployment in VMware Cloud on AWS with Amazon FSx ONTAP



 NetApp

## Componenti hardware e software

Hardware		
Storage FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ONTAP ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità di VMC
Cluster VMC SDDC	Amazon EC2 i3.Metal single node/CPU Intel Xeon E5-2686, 36 core/512G GB RAM	Storage vSAN da 10,37 TB
Software		
RedHat Linux	Kernel RHEL-8,6, 4.18.0-372,9.1.EL8.x86_64	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Server Windows	2022 Standard, 10.0.20348 Build 20348	Server SnapCenter di hosting
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Server SnapCenter	Versione 4,9P1	Distribuzione di gruppi di lavoro

Backup e recovery di BlueXP per le VM	Versione 1,0	Implementato come plug-in VM di ova vSphere
VMware vSphere	Versione 8.0.1.00300	VMware Tools, versione: 11365 - Linux, 12352 - Windows
Aprire JDK	Versione java-1.8.0-openjdk.x86_64	Requisito del plugin SnapCenter per macchine virtuali DB

## Configurazione del database Oracle in VMC su AWS

Server	Database	Archiviazione DB
ora_01	cdb1 (cdb1_pdb1,cdb1_pdb2,cdb1_pdb3 )	Datastore VMDK in FSX ONTAP
ora_01	cdb2 (cdb2_pdb)	Datastore VMDK in FSX ONTAP
ora_02	cdb3 (cdb3_pdb1,cdb3_pdb2,cdb3_pdb3 )	FSX ONTAP montato direttamente dagli ospiti
ora_02	cdb4 (cdb4_pdb)	FSX ONTAP montato direttamente dagli ospiti

## Fattori chiave per l'implementazione

- **Connettività da FSX a VMC.** quando implementi il tuo SDDC su VMware Cloud su AWS, questo viene creato all'interno di un account AWS e di un VPC dedicato alla tua organizzazione e gestito da VMware. È inoltre necessario collegare l'SDDC a un account AWS di tua proprietà, denominato account AWS del cliente. Questa connessione consente all'SDDC di accedere ai servizi AWS appartenenti all'account del cliente. FSX per ONTAP è un servizio AWS implementato nel tuo account cliente. Una volta che VMC SDDC è connesso all'account del cliente, lo storage FSX è disponibile per le macchine virtuali in VMC SDDC per il montaggio diretto del guest.
- **Implementazione di cluster ha storage FSX a singola o multi-zona.** in questi test e convalide, abbiamo implementato un cluster ha FSX in una singola zona di disponibilità AWS. NetApp consiglia inoltre di implementare FSX per NetApp ONTAP e VMware Cloud su AWS nella stessa zona di disponibilità per ottenere performance migliori ed evitare i costi di trasferimento dei dati tra le zone di disponibilità.
- **Dimensionamento del cluster di storage FSX.** un file system di storage Amazon FSX per ONTAP fornisce fino a 160,000 IOPS SSD raw, throughput fino a 4 Gbps e una capacità massima di 192 TiB. Tuttavia, puoi dimensionare il cluster in termini di IOPS forniti, throughput e limite di storage (minimo 1.024 GiB) in base ai tuoi requisiti effettivi al momento dell'implementazione. La capacità può essere regolata dinamicamente in tempo reale senza influire sulla disponibilità delle applicazioni.
- **Layout dei dati e dei registri Oracle.** nei nostri test e convalide, abbiamo implementato due gruppi di dischi ASM rispettivamente per dati e registri. All'interno del gruppo di dischi +DATA asm, abbiamo eseguito il provisioning di quattro LUN in un volume di dati. All'interno del gruppo di dischi asm +LOGS, abbiamo eseguito il provisioning di due LUN in un volume di registro. In generale, le LUN multiple distribuite in un volume Amazon FSX per ONTAP offrono performance migliori.
- **Configurazione iSCSI.** le macchine virtuali del database in VMC SDDC si connettono allo storage FSX con il protocollo iSCSI. È importante valutare i requisiti di throughput i/o di picco dei database Oracle analizzando attentamente il report Oracle AWR per determinare i requisiti di throughput del traffico iSCSI e delle applicazioni. NetApp consiglia inoltre di allocare quattro connessioni iSCSI a entrambi gli endpoint

iSCSI FSX con multipath correttamente configurato.

- **Livello di ridondanza di Oracle ASM da utilizzare per ogni gruppo di dischi Oracle ASM creato.** poiché FSX ONTAP esegue già il mirroring dello spazio di archiviazione a livello di cluster FSX, è necessario utilizzare la ridondanza esterna, il che significa che l'opzione non consente ad Oracle ASM di eseguire il mirroring del contenuto del gruppo di dischi.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una suite software SnapCenter per il backup, il ripristino e la clonazione del database con un'interfaccia utente intuitiva. NetApp consiglia di implementare questo strumento di gestione per ottenere veloci backup delle snapshot (in meno di un minuto), rapidi ripristini del database e cloni del database.

## Implementazione della soluzione

Le sezioni seguenti forniscono procedure dettagliate per l'implementazione di Oracle 19c in VMC su AWS con storage FSX ONTAP montato direttamente in DB VM in una configurazione di riavvio con Oracle ASM come volume manager del database.

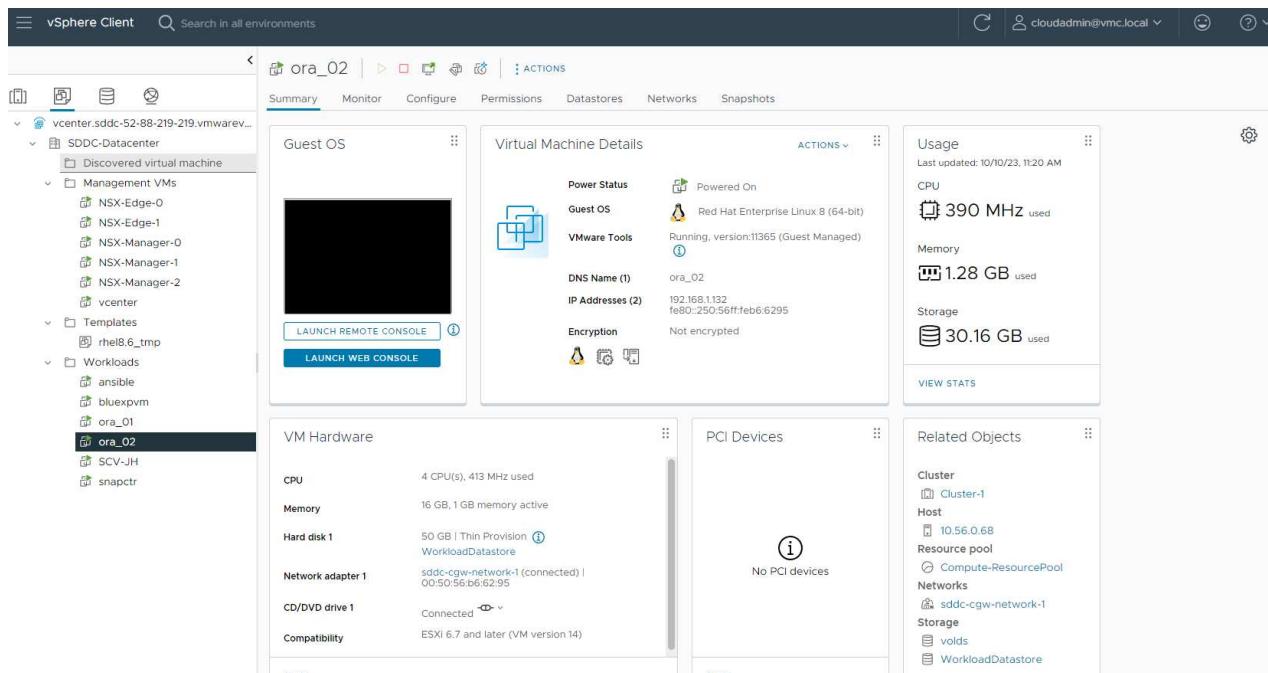
### Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato creato un software-defined data center (SDDC) che utilizza VMware Cloud su AWS. Per istruzioni dettagliate su come creare un SDDC in VMC, fare riferimento alla documentazione VMware "Introduzione a VMware Cloud su AWS"
2. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS. L'account AWS è collegato al VMC SDDC.
3. Dalla console AWS EC2, implementazione di un cluster ha di storage Amazon FSX per ONTAP per ospitare i volumi del database Oracle. Se non si ha familiarità con l'implementazione dello storage FSX, consultare la documentazione "Creazione di FSX per file system ONTAP" per istruzioni dettagliate.
4. Il passaggio precedente può essere eseguito utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 come host di salto per SDDC nell'accesso VMC tramite SSH e un file system FSX. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. Crea macchine virtuali in VMware SDDC su AWS per l'hosting del tuo ambiente Oracle da implementare in VMC. Nella nostra dimostrazione, abbiamo costruito due macchine virtuali Linux come server Oracle DB, un server Windows per il server SnapCenter e un server Linux opzionale come controller Ansible per l'installazione o la configurazione automatizzata di Oracle, se desiderato. Di seguito è riportata un'istantanea dell'ambiente di laboratorio per la convalida della soluzione.



6. In via opzionale, NetApp fornisce anche diversi toolkit di automazione per eseguire l'implementazione e la configurazione di Oracle, se pertinente. Fare riferimento a. "Kit di strumenti per automazione DB" per ulteriori informazioni.



Assicurarsi di aver allocato almeno 50g MB nel volume root di Oracle VM in modo da disporre di spazio sufficiente per preparare i file di installazione di Oracle.

## Configurazione del kernel VM del DB

Con i prerequisiti forniti, accedere a Oracle VM come utente amministratore tramite SSH e sudo all'utente root per configurare il kernel Linux per l'installazione di Oracle. I file di installazione di Oracle possono essere suddivisi in un bucket AWS S3 e trasferiti nella VM.

1. Creare una directory di staging /tmp/archive e impostare 777 permesso.

```
mkdir /tmp/archive
```

```
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Scaricare e preparare i file di installazione binari Oracle e gli altri file rpm richiesti su /tmp/archive directory.

Consultare il seguente elenco di file di installazione da indicare in /tmp/archive Sulla DB VM.

```
[admin@ora_02 ~]$ ls -l /tmp/archive/
total 10539364
-rw-rw-r--. 1 admin admin 19112 Oct 4 17:04 compat-
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin 3059705302 Oct 4 17:10
LINUX.X64_193000_db_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin 2889184573 Oct 4 17:11
LINUX.X64_193000_grid_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin 589145 Oct 4 17:04
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin 31828 Oct 4 17:04 oracle-
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin 2872741741 Oct 4 17:12
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin 1843577895 Oct 4 17:13
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin 124347218 Oct 4 17:13
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin 257136 Oct 4 17:04
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
[admin@ora_02 ~]$
```

3. Installare Oracle 19c preinstallare RPM, che soddisfa la maggior parte dei requisiti di configurazione del kernel.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-
2.el8.x86_64.rpm
```

4. Scaricare e installare il file mancante compat-libcap1 In Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Da NetApp, scaricare e installare le utility host di NetApp.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installare policycoreutils-python-utils.

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installare la versione 1.8 di JDK aperta.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. Installare gli utils iSCSI Initiator.

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. Installare SG3\_utils.

```
yum install sg3_utils
```

10. Installare device-mapper-multipath.

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. Disattiva gli hugepage trasparenti nel sistema corrente.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
```

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

12. Aggiungere le seguenti righe in /etc/rc.local per disattivare transparent\_hugepage dopo il riavvio.

```
vi /etc/rc.local
```

```
# Disable transparent hugepages
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
        echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
    fi
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
        echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
    fi
```

13. Disattiva selinux cambiando SELINUX=enforcing a. SELINUX=disabled. Per rendere effettiva la modifica, è necessario riavviare l'host.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

14. Aggiungere le seguenti righe a. limit.conf per impostare il limite del descrittore del file e la dimensione dello stack.

```
vi /etc/security/limits.conf
```

*	hard	nofile	65536
*	soft	stack	10240

15. Aggiungere spazio di swap alla DB VM se non è configurato spazio di swap con questa istruzione: "[Come si alloca la memoria per lavorare come spazio di swap in un'istanza Amazon EC2 utilizzando un file di swap?](#)" La quantità esatta di spazio da aggiungere dipende dalle dimensioni della RAM fino a 16 G.

16. Cambiare node.session.timeout.replacement\_timeout in iscsi.conf file di configurazione da 120 a 5 secondi.

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

17. Attivare e avviare il servizio iSCSI sull'istanza EC2.

```
systemctl enable iscsid
```

```
systemctl start iscsid
```

18. Recuperare l'indirizzo iSCSI Initiator da utilizzare per la mappatura LUN del database.

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

19. Aggiungere i gruppi asm per l'utente di gestione asm (oracle).

```
groupadd asmadmin
```

```
groupadd asmdba
```

```
groupadd asmoper
```

20. Modificare l'utente oracle per aggiungere gruppi asm come gruppi secondari (l'utente oracle dovrebbe essere stato creato dopo l'installazione di RPM preinstallato Oracle).

```
usermod -a -G asmadmin oracle
```

```
usermod -a -G asmdba oracle
```

```
usermod -a -G asmoper oracle
```

21. Arrestare e disattivare il firewall Linux se è attivo.

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

22. Abilitare sudo senza password per l'utente amministratore senza commenti # %wheel ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL riga nel file /etc/sudoers. Modificare l'autorizzazione del file per effettuare la modifica.

```
chmod 640 /etc/sudoers
```

```
vi /etc/sudoers
```

```
chmod 440 /etc/sudoers
```

23. Riavviare l'istanza EC2.

### **Esegui il provisioning e la mappatura delle LUN di FSX ONTAP alla DB VM**

Esegui il provisioning di tre volumi dalla riga di comando eseguendo il login al cluster FSX come utente fsxadmin tramite ssh e l'IP di gestione del cluster FSX. Creare LUN all'interno dei volumi per ospitare i file binari, di dati e di log del database Oracle.

1. Accedere al cluster FSX tramite SSH come utente fsxadmin.

```
ssh fsxadmin@10.49.0.74
```

2. Eseguire il seguente comando per creare un volume per il binario Oracle.

```
vol create -volume ora_02_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i dati Oracle.

```
vol create -volume ora_02_data -aggregate aggr1 -size 100G -state online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i registri Oracle.

```
vol create -volume ora_02_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. Convalidare i volumi creati.

```
vol show ora*
```

Uscita dal comando:

```
FsxId0c00cec8dad373fd1::> vol show ora*
Vserver      Volume          Aggregate     State       Type        Size
Available    Used%
-----
-----
nim          ora_02_bin      aggr1        online      RW         50GB
22.98GB     51%
nim          ora_02_data     aggr1        online      RW         100GB
18.53GB     80%
nim          ora_02_logs     aggr1        online      RW         50GB
7.98GB      83%
```

6. Creare un LUN binario all'interno del volume binario del database.

```
lun create -path /vol/ora_02_bin/ora_02_bin_01 -size 40G -ostype  
linux
```

7. Creare LUN di dati all'interno del volume di dati del database.

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -size 20G -ostype  
linux
```

8. Creare LUN di log all'interno del volume di log del database.

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -size 40G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -size 40G -ostype  
linux
```

9. Creare un igroup per l'istanza EC2 con l'iniziatore recuperato dal passaggio 14 della configurazione del kernel EC2 di cui sopra.

```
igroup create -igroup ora_02 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

10. Mappare le LUN all'igroup creato in precedenza. Incrementare in sequenza l'ID LUN per ogni LUN aggiuntiva.

```

lun map -path /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 0
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 1
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 2
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 3
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 4
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 5
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 6

```

## 11. Convalidare la mappatura del LUN.

```
mapping show
```

Si prevede che ciò restituisca:

```

FsxId0c00cec8dad373fd1::> mapping show
(lun mapping show)
Vserver      Path                               Igroup    LUN ID
Protocol
-----
-----  -----
nim          /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01      ora_02     0
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01      ora_02     1
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02      ora_02     2
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03      ora_02     3
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04      ora_02     4
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01      ora_02     5
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02      ora_02     6
iscsi

```

## **Configurazione dello storage delle VM dei DATABASE**

Importare e configurare lo storage FSX ONTAP per l'infrastruttura grid di Oracle e l'installazione del database sulla macchina virtuale del database VMC.

1. Accedere alla DB VM tramite SSH come utente amministratore utilizzando Putty dal server di salto Windows.
2. Individuare gli endpoint iSCSI FSX utilizzando l'indirizzo IP iSCSI SVM. Modifica all'indirizzo del portale specifico dell'ambiente.

```
sudo iscsiadm iscsiadm --mode discovery --op update --type
sendtargets --portal 10.49.0.12
```

3. Stabilire sessioni iSCSI accedendo a ciascuna destinazione.

```
sudo iscsiadm --mode node -l all
```

L'output previsto dal comando è:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode node -l all
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:
10.49.0.12,3260]
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:
10.49.0.186,3260]
Login to [iface: default, target: iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:
10.49.0.12,3260] successful.
Login to [iface: default, target: iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:
10.49.0.186,3260] successful.
```

4. Visualizzare e convalidare un elenco di sessioni iSCSI attive.

```
sudo iscsiadm --mode session
```

Restituire le sessioni iSCSI.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsadm --mode session
tcp: [1] 10.49.0.186:3260,1028 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)
tcp: [2] 10.49.0.12:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)
```

5. Verificare che i LUN siano stati importati nell'host.

```
sudo sanlun lun show
```

In questo modo si otterrà un elenco di LUN Oracle da FSX.

```
[admin@ora_02 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series) /
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)      lun-pathname
filename        adapter     protocol   size    product
-----
-----  

nim           /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdo       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdn       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdm       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sdl       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdk       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdj       host34      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdi       host34      iSCSI      40g     cDOT
nim           /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdh       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdg       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdf       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sde       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdd       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdc       host33      iSCSI      20g     cDOT
nim           /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdb       host33      iSCSI      40g     cDOT
```

## 6. Configurare multipath.conf file con le seguenti voci predefinite e blacklist.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

Aggiungere le seguenti voci:

```

defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

## 7. Avviare il servizio multipath.

```
sudo systemctl start multipathd
```

Ora i dispositivi multipath vengono visualizzati in /dev/mapper directory.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
```

## 8. Accedere al cluster FSX ONTAP come utente fsxadmin tramite SSH per recuperare il numero seriale-esadecimale per ogni LUN che inizia con 6c574xxx..., il numero ESADECIMALE inizia con 3600a0980, che è l'ID del vendor AWS.

```
lun show -fields serial-hex
```

e tornare come segue:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                                serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_02_bin/ ora_02_bin_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_02_data/ ora_02_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_02_data/ ora_02_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_02_data/ ora_02_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_02_data/ ora_02_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_02_logs/ ora_02_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_02_logs/ ora_02_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. Aggiornare /dev/multipath.conf file per aggiungere un nome di facile utilizzo per la periferica multipath.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

con le seguenti voci:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e68512d
        alias          ora_02_bin_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685141
        alias          ora_02_data_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685142
        alias          ora_02_data_02
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685143
        alias          ora_02_data_03
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685144
        alias          ora_02_data_04
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685145
        alias          ora_02_logs_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685146
        alias          ora_02_logs_02
    }
}

```

10. Riavviare il servizio multipath per verificare che i dispositivi siano presenti in /dev/mapper Sono stati modificati in nomi LUN rispetto agli ID seriali-esadecimali.

```
sudo systemctl restart multipathd
```

Controllare /dev/mapper per tornare come segue:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_bin_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. Partizionare il LUN binario con una singola partizione primaria.

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_02_bin_01
```

12. Formattare il LUN binario partizionato con un file system XFS.

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_02_bin_01p1
```

13. Montare il LUN binario su /u01.

```
sudo mkdir /u01
```

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_02_bin_01p1 /u01
```

14. Cambiare /u01 montare la proprietà dei punti all'utente oracle e al relativo gruppo primario.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. Individuare l'UUID del LUN binario.

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_02_bin_01p1
```

16. Aggiungere un punto di montaggio a. /etc/fstab.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Aggiungere la seguente riga.

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d      /u01      xfs  
defaults,nofail 0          2
```

17. In qualità di utente root, aggiungere la regola udev per i dispositivi Oracle.

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

Includere le seguenti voci:

```
ENV{DM_NAME}=="ora*", GROUP=="oinstall", OWNER=="oracle",  
MODE=="660"
```

18. Come utente root, ricaricare le regole udev.

```
udevadm control --reload-rules
```

19. Come utente root, attivare le regole udev.

```
udevadm trigger
```

20. Come utente root, ricaricare multipath.

```
systemctl restart multipathd
```

21. Riavviare l'host dell'istanza EC2.

## Installazione dell'infrastruttura grid Oracle

1. Accedere alla DB VM come utente amministratore tramite SSH e abilitare l'autenticazione della password senza commenti `PasswordAuthentication yes` e poi commentando `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Riavviare il servizio sshd.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Reimpostare la password utente Oracle.

```
sudo passwd oracle
```

4. Accedere come utente proprietario del software Oracle Restart (oracle). Creare una directory Oracle come segue:

```
mkdir -p /u01/app/oracle
```

```
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Modificare l'impostazione delle autorizzazioni per la directory.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Creare una home directory grid e modificarla.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Decomprimere i file di installazione della griglia.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Dalla pagina iniziale della griglia, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

9. Dalla pagina iniziale della griglia, decomprimere p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Da Grid home, revisionare cv/admin/cvu\_config, annullare il commento e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Preparare un gridsetup.rsp file per l'installazione automatica e inserire il file rsp in /tmp/archive directory. Il file rsp deve includere le sezioni A, B e G con le seguenti informazioni:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=asmdba
oracle.install.asm.OSOPER=asmoper
oracle.install.asm.OSASM=asmadmin
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_02_data_01,/dev/mapper/ora_02_data_02,/dev/mapper/ora_02_data_03,/dev/mapper/ora_02_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. Accedere all'istanza EC2 come utente root e impostarla ORACLE\_HOME e. ORACLE\_BASE.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/
```

```
export ORACLE_BASE=/tmp
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Inizializzare i dispositivi disco da utilizzare con il driver del filtro Oracle ASM.

```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_02_data_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_02_data_02 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_02_data_03 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_02_data_04 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_02_logs_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_02_logs_02 --init
```

14. Installare cvuqdisk-1.0.10-1.rpm.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. Annulla impostazione \$ORACLE\_BASE.

```
unset ORACLE_BASE
```

16. Accedere all'istanza EC2 come utente Oracle ed estrarre la patch in /tmp/archive cartella.

```
unzip -q /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. Da Grid home /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid e in qualità di utente oracle, avviare gridSetup.sh per l'installazione dell'infrastruttura grid.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent -responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

18. Come utente root, eseguire i seguenti script:

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
```

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

19. Come utente root, ricaricare il multipath.

```
systemctl restart multipathd
```

20. In qualità di utente Oracle, eseguire il seguente comando per completare la configurazione:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. In qualità di utente Oracle, creare il gruppo di dischi DEI LOG.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. In qualità di utente Oracle, convalidare i servizi Grid dopo la configurazione dell'installazione.

```
bin/crsctl stat res -t
```

```
[oracle@ora_02 grid]$ bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State        Server           State
details

-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered, STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
Started, STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE     ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE     ora_02          STABLE
ora.driver.afd
      1      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
```

23. Convalidare lo stato del driver del filtro ASM.

```

[oracle@ora_02 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ora_02 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ora_02 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ora_02 grid]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal   Sector   Logical_Sector   Block       AU
Total_MB   Free_MB   Req_mir_free_MB   Usable_file_MB   Offline_disks
Voting_files   Name
MOUNTED    EXTERN    N           512           512     4096   4194304
81920      81780          0           81780           0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN    N           512           512     4096   4194304
40960      40852          0           40852           0
N  LOGS/
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora_02'
ASMCMD> exit
[oracle@ora_02 grid]$

```

24. Convalida dello stato del servizio ha.

```

[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online

```

## Installazione del database Oracle

1. Accedere come utente Oracle e annullare l'impostazione \$ORACLE\_HOME e. \$ORACLE\_SID se è impostato.

```
unset ORACLE_HOME
```

```
unset ORACLE_SID
```

2. Creare la home directory di Oracle DB e modificarla.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

3. Decomprimere i file di installazione di Oracle DB.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Dalla home page del database, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

5. Dalla DB home, decomprimere p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Da DB home, revisionare cv/admin/cvu\_config e scommentare e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Dal /tmp/archive Decomprimere la patch DB 19.18 RU.

```
unzip -q /tmp/archive/p34765931_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

8. Preparare il file rsp di installazione automatica del DB in /tmp/archive/dbinstall.rsp directory con i seguenti valori:

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Da cdb3 home /U01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3, eseguire l'installazione silent del database solo software.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Come utente root, eseguire root.sh script dopo l'installazione solo software.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Come utente oracle, creare dbca.rsp file con le seguenti voci:

```
gdbName=cdb3.demo.netapp.com
sid=cdb3
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=cdb3_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbo
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. Come utente oracle, lancia la creazione di database con dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

uscita:

```

Prepare for db operation
7% complete
Registering database with Oracle Restart
11% complete
Copying database files
33% complete
Creating and starting Oracle instance
35% complete
38% complete
42% complete
45% complete
48% complete
Completing Database Creation
53% complete
55% complete
56% complete
Creating Pluggable Databases
60% complete
64% complete
69% complete
78% complete
Executing Post Configuration Actions
100% complete
Database creation complete. For details check the logfiles at:
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3.

Database Information:
Global Database Name:cdb3.vmc.netapp.com
System Identifier(SID):cdb3
Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3/cdb3.log"
for further details.

```

1. Ripetere le stesse procedure dal passaggio 2 per creare un database contenitore cdb4 in un database ORACLE\_HOME /U01/app/oracle/product/19,0,0/cdb4 separato con un unico PDB.
2. Come utente Oracle, convalidare i servizi ha Oracle Restart dopo la creazione di DB che tutti i database (cdb3, cdb4) sono registrati con i servizi ha.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/crsctl stat res -t
```

uscita:

```
[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State       Server      State
-----
```

```
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
    ONLINE  ONLINE      ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
    ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered,STABLE
ora.LOGS.dg
    ONLINE  ONLINE      ora_02          STABLE
ora.asm
    ONLINE  ONLINE      ora_02          STABLE
Started,STABLE
ora.ons
    OFFLINE OFFLINE      ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cdb3.db
    1      ONLINE  ONLINE      ora_02
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb3,STABLE
ora.cdb4.db
    1      ONLINE  ONLINE      ora_02
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb4,STABLE
ora.cssd
    1      ONLINE  ONLINE      ora_02          STABLE
ora.diskmon
    1      OFFLINE OFFLINE      ora_02          STABLE
ora.driver.afd
    1      ONLINE  ONLINE      ora_02          STABLE
ora.evmd
```

1	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
-----	-----	-----	-----	-----

3. Impostare l'utente Oracle .bash\_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

Aggiungere le seguenti voci:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db3
export ORACLE_SID=db3
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb3='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3;export
ORACLE_SID=cdb3;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb4='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4;export
ORACLE_SID=cdb4;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

4. Convalidare il CDB/PDB creato per cdb3.

```
cdb3
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:19:20 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

Connected to:

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3	READ WRITE

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	CDB3_PDB1	READ WRITE	NO
4	CDB3_PDB2	READ WRITE	NO
5	CDB3_PDB3	READ WRITE	NO

SQL>

SQL> select name from v\$datafile;

NAME
+DATA/CDB3/DATAFILE/system.257.1149420273
+DATA/CDB3/DATAFILE/sysaux.258.1149420317
+DATA/CDB3/DATAFILE/undotbs1.259.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.1149421085
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.1149421085
+DATA/CDB3/DATAFILE/users.260.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1149421085
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/system.272.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.273.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.271.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/users.275.1149422033

NAME
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/system.277.1149422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/sysaux.278.1149422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.276.1149422033

```
49422033  
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/users.280.11494  
22049  
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/system.282.1149  
422049  
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.283.1149  
422049  
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.281.11  
49422049  
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/users.285.11494  
22063
```

19 rows selected.

SQL>

##### 5. Convalidare il CDB/PDB creato per cdb4.

cdb4

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba  
  
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:20:26 2023  
Version 19.18.0.0.0  
  
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

Connected to:

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production  
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open\_mode from v\$database;

NAME	OPEN_MODE
CDB4	READ WRITE

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO

	3 CDB4_PDB	READ	WRITE	NO
SQL>				
SQL> select name from v\$datafile;				
NAME				
-----				
-----				
+DATA/CDB4/DATAFILE/system.286.1149424943				
+DATA/CDB4/DATAFILE/sysaux.287.1149424989				
+DATA/CDB4/DATAFILE/undotbs1.288.1149425015				
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.295.1149425765				
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.296.1149425765				
+DATA/CDB4/DATAFILE/users.289.1149425015				
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.297.1149425765				
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/system.301.1149426581				
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.302.1149426581				
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.300.1149426581				
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/users.304.1149426597				
11 rows selected.				

6. Accedere a ciascun cdb come sysdba con sqlplus e impostare la dimensione della destinazione di recupero del DB sulla dimensione del gruppo di dischi +LOGS per entrambi i cdbs.

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 40G scope=both;
```

7. Accedere a ogni cdb come sysdba con sqlplus e abilitare la modalità log archivio con i seguenti set di comandi in sequenza.

```
sqlplus /as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database archivelog;
```

```
alter database open;
```

In questo modo è completa l'implementazione di Oracle 19c versione 19,18 Riavvia l'implementazione su storage Amazon FSX per ONTAP e su una VM DB VMC. Se lo si desidera, NetApp consiglia di spostare il file di controllo Oracle e i file di log online nel gruppo di dischi +LOGS.

## **Backup, ripristino e cloning di Oracle con SnapCenter**

### **Impostazione SnapCenter**

SnapCenter si affida a un plug-in lato host su macchine virtuali del database per eseguire attività di gestione della protezione dei dati integrate con l'applicazione. Per informazioni dettagliate sul plugin NetApp SnapCenter per Oracle, consultare questa documentazione ["Cosa puoi fare con il plug-in per database Oracle"](#). Segue passaggi di alto livello per configurare SnapCenter per backup, ripristino e clonazione del database Oracle.

1. Scaricare la versione più recente del software SnapCenter dal sito di supporto NetApp: ["Download del supporto NetApp"](#).
2. Come amministratore, installare la versione più recente di java JDK da ["Scarica Java per le applicazioni desktop"](#) Sul server SnapCenter host Windows.



Se il server Windows è distribuito in un ambiente di dominio, aggiungere un utente di dominio al gruppo di amministratori locali del server SnapCenter ed eseguire l'installazione di SnapCenter con l'utente di dominio.

3. Accedere all'interfaccia utente di SnapCenter tramite la porta HTTPS 8846 come utente di installazione per configurare SnapCenter per Oracle.
4. Aggiornare Hypervisor Settings in impostazioni globali.

The screenshot shows the 'Global Settings' tab selected in the top navigation bar. On the left, there's a sidebar with icons for Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. Under 'Global Settings', there's a section titled 'Hypervisor Settings' with a checkbox 'VMs have iSCSI direct attached disks or NFS for all the hosts' and a 'Update' button. Below it are sections for 'Notification Server Settings', 'Configuration Settings', 'Purge Jobs Settings', 'Domain Settings', 'CA Certificate Settings', 'Disaster Recovery', 'Audit log Settings', and 'Multi Factor Authentication (MFA) Settings'. Each section has a small info icon next to its title.

5. Creare criteri di backup dei database Oracle. Idealmente, creare un criterio di backup del registro di archivio separato per consentire intervalli di backup più frequenti per ridurre al minimo la perdita di dati in caso di errore.

The screenshot shows the 'Policies' tab selected in the top navigation bar. The left sidebar includes icons for Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. Under 'Policies', there's a section for 'Oracle Database' with a search bar. A table lists backup policies:

Name	Backup Type	Schedule Type	Replication	Verification
Oracle Archive Logs Backup	LOG, ONLINE	Hourly		
Oracle Online Full Backup	FULL, ONLINE	Hourly		

Below the table are buttons for '+ New', 'Modify', 'Copy', 'Details', and 'Delete'.

6. Aggiungi server database Credential Per accesso SnapCenter a DB VM. La credenziale deve avere il privilegio sudo su una VM Linux o il privilegio di amministratore su una VM Windows.

Credential Name	Authentication Mode	Details
admin	Linux	User:admin

7. Aggiungi il cluster di storage FSX ONTAP a. Storage Systems Con IP di gestione cluster e autenticato tramite ID utente fsxadmin.

Name	IP	Cluster Name	User Name	Platform	Controller License
nim	10.49.0.74			FSx	Not applicable

8. Aggiungi macchina virtuale del database Oracle in VMC a. Hosts con la credenziale del server creata nel passaggio precedente 6.

Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
gra_02.vmc.local	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.9	Running



Assicurarsi che il nome del server SnapCenter possa essere risolto all'indirizzo IP dal DB VM e che il nome DB VM possa essere risolto all'indirizzo IP dal server SnapCenter.

## Backup del database

SnapCenter sfrutta lo snapshot di volume FSX ONTAP per backup, ripristino o clone di database più rapidi rispetto alla metodologia tradizionale basata su RMAN. Le snapshot sono coerenti con l'applicazione, poiché il database viene impostato in modalità di backup Oracle prima di una snapshot.

1. **Dal Resources** Tutti i database sulla VM vengono rilevati automaticamente dopo l'aggiunta della VM a SnapCenter. Inizialmente, lo stato del database viene visualizzato come **Not protected**.

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected
cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected

2. Creare un gruppo di risorse per eseguire il backup del database in un raggruppamento logico, ad esempio in base a DB VM, ecc. In questo esempio, abbiamo creato un gruppo **ora\_02\_data** per eseguire un backup completo del database online per tutti i database su VM ora\_02. Il gruppo di risorse **ora\_02\_log** esegue il backup dei registri archiviati solo sulla VM. La creazione di un gruppo di risorse definisce anche una pianificazione per l'esecuzione del backup.

Name	Resource Name	Type	Host
ora_02_data	cdb3	Oracle Database	ora_02.vmc.local
ora_02_logs	cdb4	Oracle Database	ora_02.vmc.local

3. Il backup del gruppo di risorse può anche essere attivato manualmente facendo clic su **Back up Now** ed eseguire il backup con il criterio definito nel gruppo di risorse.

## Add schedules for policy Oracle Online Full Backup

x

### Hourly

Start date

10/07/2023 08:35 am



Expires on

11/07/2023 08:35 am



Repeat every

1

hours

0

mins



The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.



Cancel

OK

- Il processo di backup può essere monitorato in Monitor facendo clic sul processo in esecuzione.

**Job Details**

Backup of Resource Group 'ora\_01\_data' with policy 'Oracle Online Full Backup'

- ✓ ▾ Backup of Resource Group 'ora\_01\_data' with policy 'Oracle Online Full Backup'
- ✓ ▾ ora\_01.vmc.local
  - ✓ ► Prescripts
  - ✓ ► Preparing for Oracle Database Backup
  - ✓ ► Preparing for File-System Backup
  - ✓ ► Backup datafiles and control files
  - ✓ ► Backup archive logs
  - ✓ ► Finalizing Oracle Database Backup
  - ✓ ► Finalizing File-System Backup
  - ✓ ► Postscripts
  - ✓ ► Data Collection
  - ✓ ► Send EMS Messages

Task Name: ora\_01.vmc.local Start Time: 10/07/2023 8:53:24 AM End Time: 10/07/2023 8:54:33 AM

[View Logs](#) [Cancel job](#) [Close](#)

- Dopo un backup riuscito, lo stato del database mostra lo stato del processo e l'ora di backup più recente.

NetApp SnapCenter®							
Resources		Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup
cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded	
cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded	
cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded	
cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded	

6. Fare clic sul database per esaminare i set di backup per ciascun database.

**Manage Copies**

**Summary Card**

- 22 Backups
- 8 Data Backups
- 14 Log Backups
- 0 Clones

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-07-2023_08.05.02.4105_1	1	Log	10/07/2023 8:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2928738
ora_02_10-07-2023_07.50.02.4250_1	1	Log	10/07/2023 7:50:27 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927731
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_1	1	Log	10/07/2023 7:45:49 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927497
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_0	1	Data	10/07/2023 7:45:31 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2927446
ora_02_10-07-2023_07.35.02.3946_1	1	Log	10/07/2023 7:35:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2926747
ora_02_10-07-2023_07.20.02.3803_1	1	Log	10/07/2023 7:20:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2925995
ora_02_10-07-2023_07.05.02.3948_1	1	Log	10/07/2023 7:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2924987
ora_02_10-07-2023_06.50.02.3786_1	1	Log	10/07/2023 6:50:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2923925

## Recovery del database

SnapCenter offre diverse opzioni di ripristino e recovery per i database Oracle dal backup snapshot. In questo esempio, viene dimostrato un ripristino point-in-time per ripristinare per errore una tabella eliminata. In VM ora\_02, due database cdb3, cdb4 condividono gli stessi gruppi di dischi +DATA e +LOGS. Il ripristino di un database non influisce sulla disponibilità dell'altro database.

1. Innanzitutto, creare una tabella di test e inserire una riga nella tabella per convalidare un ripristino di un punto nel tempo.

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 14:15:21 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME      OPEN_MODE
----- -----
CDB3      READ WRITE

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
----- -----
2 PDB$SEED           READ ONLY NO
3 CDB3_PDB1          READ WRITE NO
4 CDB3_PDB2          READ WRITE NO
5 CDB3_PDB3          READ WRITE NO

SQL>

SQL> alter session set container=cdb3_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));

Table created.
```

```
SQL> insert into test values(1, sysdate, 'test oracle recovery on  
guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02');
```

```
1 row created.
```

```
SQL> commit;
```

```
Commit complete.
```

```
SQL> select * from test;
```

ID
DT
EVENT
1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

CURRENT_TIMESTAMP
06-OCT-23 03.18.53.996678 PM -07:00

2. Eseguiamo un backup snapshot manuale da SnapCenter. Quindi rilasciare il tavolo.

```
SQL> drop table test;
```

Table dropped.

```
SQL> commit;
```

Commit complete.

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

CURRENT\_TIMESTAMP

-----

-----

```
06-OCT-23 03.26.30.169456 PM -07:00
```

```
SQL> select * from test;
```

```
select * from test
```

```
*
```

ERROR at line 1:

```
ORA-00942: table or view does not exist
```

3. Dal set di backup creato dall'ultimo passaggio, prendere nota del numero SCN di backup del registro. Fare clic su **Restore** per avviare il flusso di lavoro di ripristino e ripristino.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_1	1	Log	10/06/2023 2:23:43 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2795205
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0	1	Data	10/06/2023 2:23:27 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2795113
ora_02_10-06-2023_14.20.01.8472_1	1	Log	10/06/2023 2:20:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2794928
ora_02_10-06-2023_14.05.01.8346_1	1	Log	10/06/2023 2:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2793950
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_1	1	Log	10/06/2023 1:52:59 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2792888
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_0	1	Data	10/06/2023 1:52:43 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2792838

4. Scegliere l'ambito di ripristino.

Restore cdb3

**1 Restore Scope**

**2 Recovery Scope**

**3 PreOps**

**4 PostOps**

**5 Notification**

**6 Summary**

**Restore Scope** ⓘ

All Datafiles  
 Pluggable databases (PDBs)  
 Pluggable database (PDB) tablespaces  
 Control files

**Database State**

Change database state if needed for restore and recovery

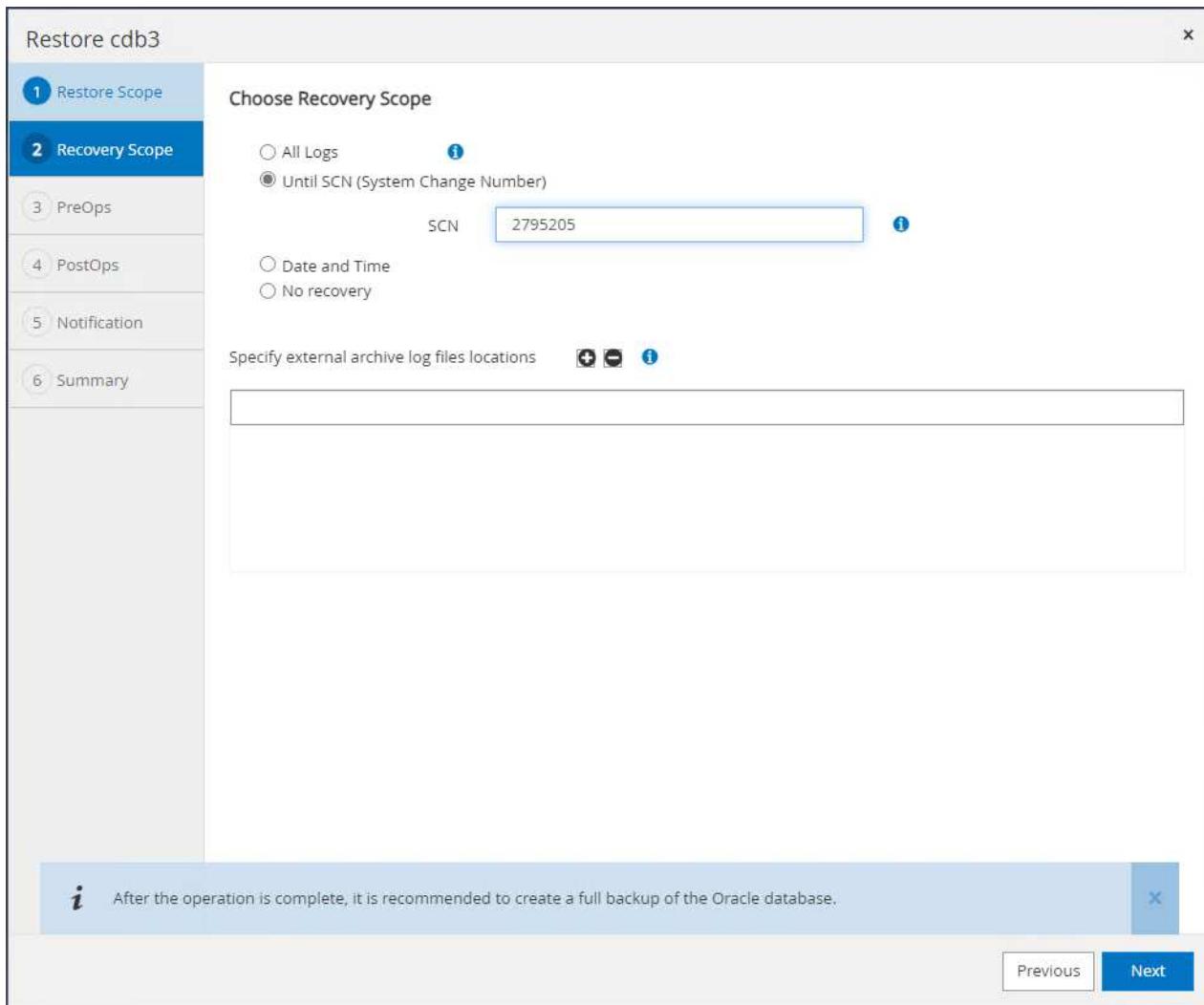
**Restore Mode** ⓘ

Force in place restore

If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

**Previous** **Next**

5. Scegliere l'ambito di ripristino fino al codice SCN del registro dall'ultimo backup completo del database.



6. Specificare eventuali pre-script opzionali da eseguire.

Restore cdb3

x

1 Restore Scope

Specify optional scripts to run before performing a restore job i

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Prescript full path  Enter Prescript path

Arguments

Script timeout  secs

Previous Next

The screenshot shows the Oracle Database Recovery Assistant (ORA) restore wizard interface. The title bar says "Restore cdb3". On the left, a vertical navigation menu lists steps: 1. Restore Scope, 2. Recovery Scope, 3. PreOps (which is selected and highlighted in blue), 4. PostOps, 5. Notification, and 6. Summary. The main panel has a header "Specify optional scripts to run before performing a restore job" with an information icon. It contains fields for "Prescript full path" (set to "/var/opt/snapcenter/spl/scripts/"), "Arguments" (empty), and "Script timeout" (set to "60 secs"). At the bottom right are "Previous" and "Next" buttons, with "Next" being highlighted in blue.

7. Specificare qualsiasi after-script opzionale da eseguire.

Restore cdb3

x

1 Restore Scope

Specify optional scripts to run after performing a restore job [?](#)

Postscript full path  Enter Postscript path

Arguments

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

Previous [Next](#)

The screenshot shows the Oracle Database Recovery Assistant (DRAC) interface. The main title is "Restore cdb3". On the left, a vertical navigation bar lists six steps: 1. Restore Scope, 2. Recovery Scope, 3. PreOps, 4. PostOps (which is highlighted in blue), 5. Notification, and 6. Summary. The "PostOps" step is currently active, displaying a configuration screen. At the top of this screen, it says "Specify optional scripts to run after performing a restore job" with a help icon. Below this are two input fields: "Postscript full path" containing the value "/var/opt/snapcenter/spl/scripts/" and an empty "Enter Postscript path" field. There is also a "Arguments" input field which is empty. A checkbox labeled "Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery" is checked. At the bottom of the "PostOps" screen are "Previous" and "Next" navigation buttons.

8. Se lo si desidera, inviare un rapporto lavoro.

Restore cdb3

x

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference: Never

From: From email

To: Email to

Subject: Notification

Attach job report

Previous Next

This screenshot shows the 'Notification' step of the Oracle Database Recovery Assistant (ORA) restore wizard. The left sidebar lists steps 1 through 6. Step 5 is selected and highlighted in blue. The main panel displays 'Provide email settings' with fields for 'Email preference' (set to 'Never'), 'From' (set to 'From email'), 'To' (set to 'Email to'), and 'Subject' (set to 'Notification'). A checkbox for 'Attach job report' is present but unchecked. At the bottom are 'Previous' and 'Next' buttons.

9. Rivedere il riepilogo e fare clic su **Finish** per avviare il ripristino e il recupero.

Restore cdb3

**1 Restore Scope**

**2 Recovery Scope**

**3 PreOps**

**4 PostOps**

**5 Notification**

**6 Summary**

**Summary**

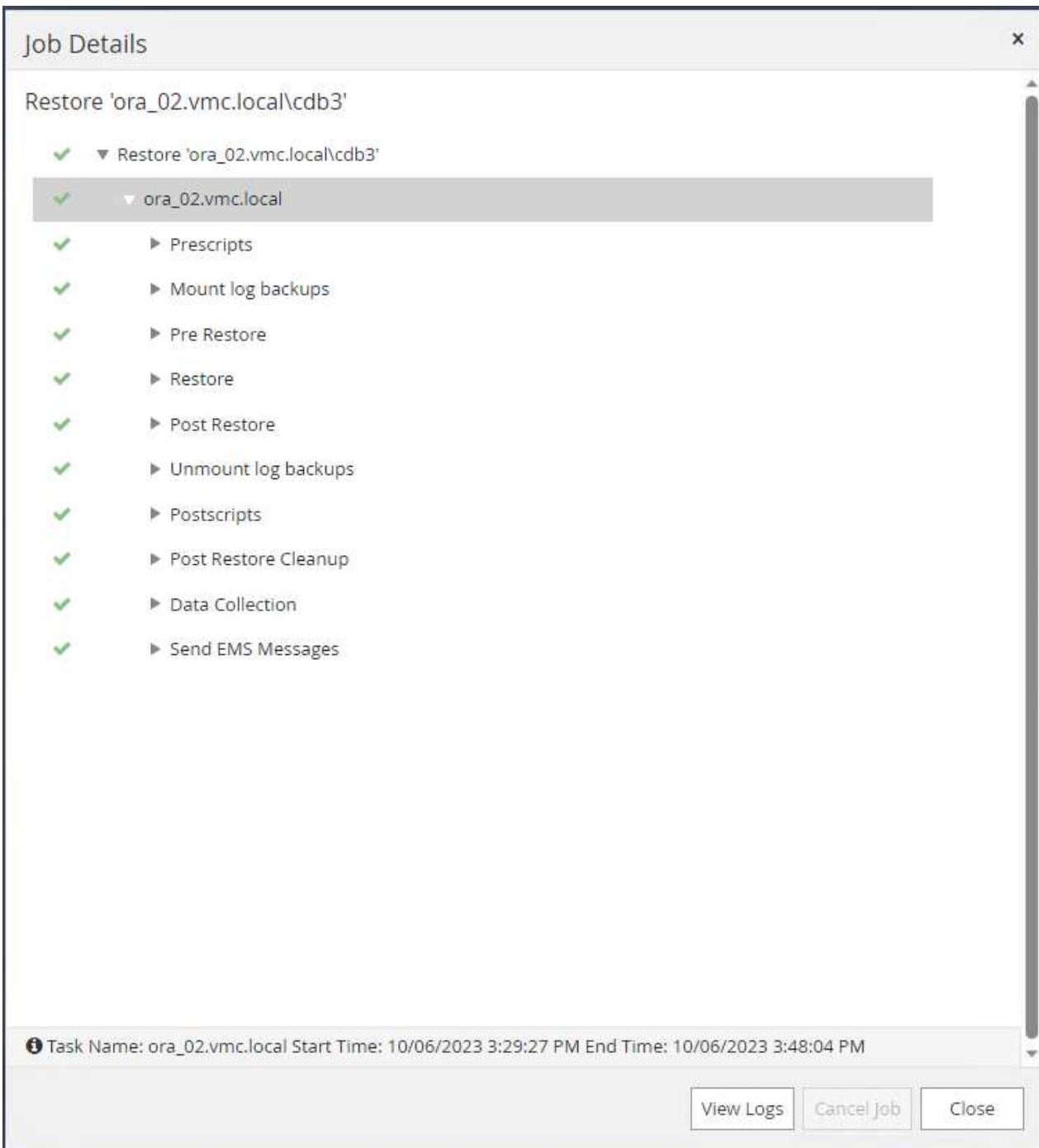
Backup name	ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0
Backup date	10/06/2023 2:23:27 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 2795205
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

**Previous** **Finish**

10. Da Oracle Restart Grid Control, osserviamo che mentre cdb3 è in fase di ripristino e il ripristino cdb4 è online e disponibile.

```
[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
-----
Name      Target  State       Server           State details
-----
Local Resources
-----
ora.DATA.dg        ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr   ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All Endpoints Re
                                                               gistered,STABLE
ora.LOGS.dg        ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
ora.LOGS_CDB3_22.dg   ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
ora.asm            ONLINE  ONLINE    ora_02          Started,STABLE
ora.ons             OFFLINE OFFLINE  ora_02          STABLE
-----
Cluster Resources
-----
ora.cdb3.db         1      ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Dismounted,Mount Ini
                                                               tiated,HOME=/u01/app
                                                               /oracle/product/19.0
                                                               .0/cdb3,STABLE
ora.cdb4.db         1      ONLINE  ONLINE     ora_02          Open,HOME=/u01/app/o
                                                               racle/product/19.0.0
                                                               /cdb4,STABLE
ora.cssd            1      ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
ora.diskmon          1      OFFLINE OFFLINE  ora_02          STABLE
ora.driver.afd       1      ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
ora.evmd             1      ONLINE  ONLINE    ora_02          STABLE
[oracle@ora_02 bin]$
```

11. Da Monitor aprire il processo per esaminare i dettagli.



12. Da DB VM ora\_02, convalidare che la tabella eliminata sia stata ripristinata dopo un ripristino riuscito.

```
[oracle@ora_02 bin]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 17:01:28 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production  
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3	READ WRITE

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	CDB3_PDB1	READ WRITE	NO
4	CDB3_PDB2	READ WRITE	NO
5	CDB3_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

ID
DT

EVENT
1

```
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM  
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm  
ora_02
```

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

CURRENT_TIMESTAMP
06-OCT-23 05.02.20.382702 PM -07:00

```
SQL>
```

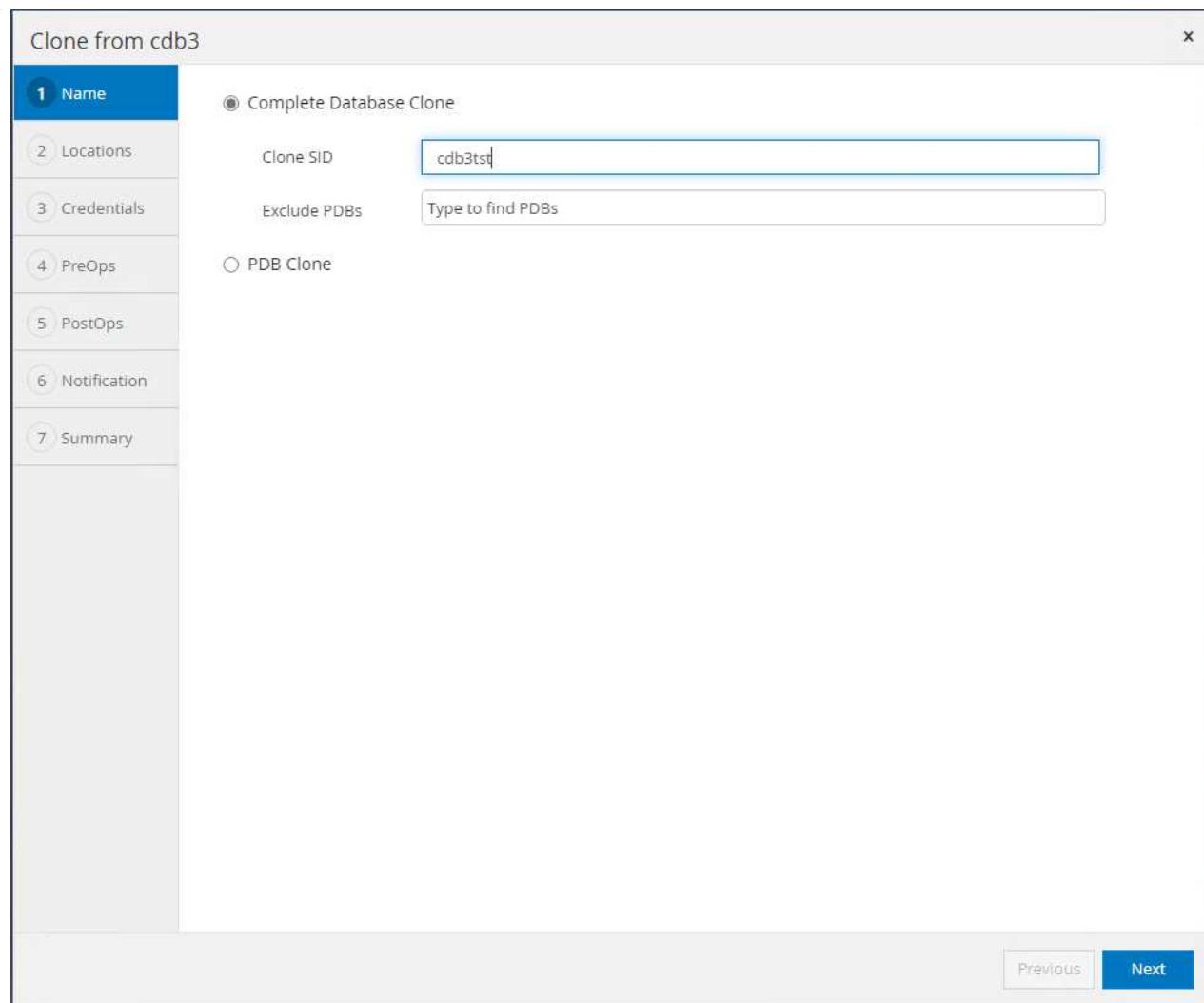
## **Clone del database**

In questo esempio, gli stessi set di backup vengono utilizzati per clonare un database sulla stessa VM in un ORACLE\_HOME diverso. Le procedure sono applicabili anche per clonare un database dal backup a una VM separata in VMC, se necessario.

1. Aprire l'elenco di backup del database cdb3. Da un backup dei dati scelto, fare clic su Clone per avviare il flusso di lavoro dei cloni del database.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_17.20.01.9983_1	1	Log	10/06/2023 5:20:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2814539
ora_02_10-06-2023_17.05.01.9656_1	1	Log	10/06/2023 5:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2813819
ora_02_10-06-2023_16.50.01.9670_1	1	Log	10/06/2023 4:50:25 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812382
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_1	1	Log	10/06/2023 4:45:45 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812040
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0	1	Data	10/06/2023 4:45:30 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2811991
ora_02_10-06-2023_16.35.01.9959_1	1	Log	10/06/2023 4:35:22 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2811534

2. Assegnare un nome al SID del database clone.



3. Selezionare una macchina virtuale in VMC come host del database di destinazione. Sull'host deve essere installata e configurata una versione identica di Oracle.

Clone from cdb3

**1 Name**

Select the host to create a clone

Clone host: ora\_02.vmc.local

**2 Locations**

**3 Credentials**

**4 PreOps**

**5 PostOps**

**6 Notification**

**7 Summary**

**Datafile locations**

+SC\_2090922\_cdb3tst

**Control files**

+SC\_2090922\_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl  
+SC\_2090922\_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl

**Redo logs**

Group	Size	Unit	Number of files
▶ RedoGroup 1	200	MB	2
▶ RedoGroup 2	200	MB	2
▶ RedoGroup 3	200	MB	2

**Previous** **Next**

4. Selezionare ORACLE\_HOME, l'utente e il gruppo corretti sull'host di destinazione. Mantenere la credenziale per impostazione predefinita.

Clone from cdb3

x

1 Name

2 Locations

**3 Credentials**

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

**Database Credentials for the clone**

Credential name for sys user: None + i

ASM instance Credential name: None + i

Database port: 1521

ASM Port: 1521

**Oracle Home Settings** i

Oracle Home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4

Oracle OS User: oracle

Oracle OS Group: oinstall

Previous Next

The screenshot shows the Oracle Database Clone wizard interface. The left sidebar lists steps 1 through 7. Step 3, 'Credentials', is selected and highlighted in blue. The main panel displays 'Database Credentials for the clone' and 'Oracle Home Settings'. The 'Oracle Home' field is set to '/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4'. At the bottom right, there are 'Previous' and 'Next' buttons.

5. Modificare i parametri del database clone per soddisfare i requisiti di configurazione o risorse per il database clone.

Clone from cdb3

**Specify scripts to run before clone operation**

Prescript full path	/var/opt/snapcenter/spl/scripts/	Enter Prescript path
Arguments		
Script timeout	60	secs

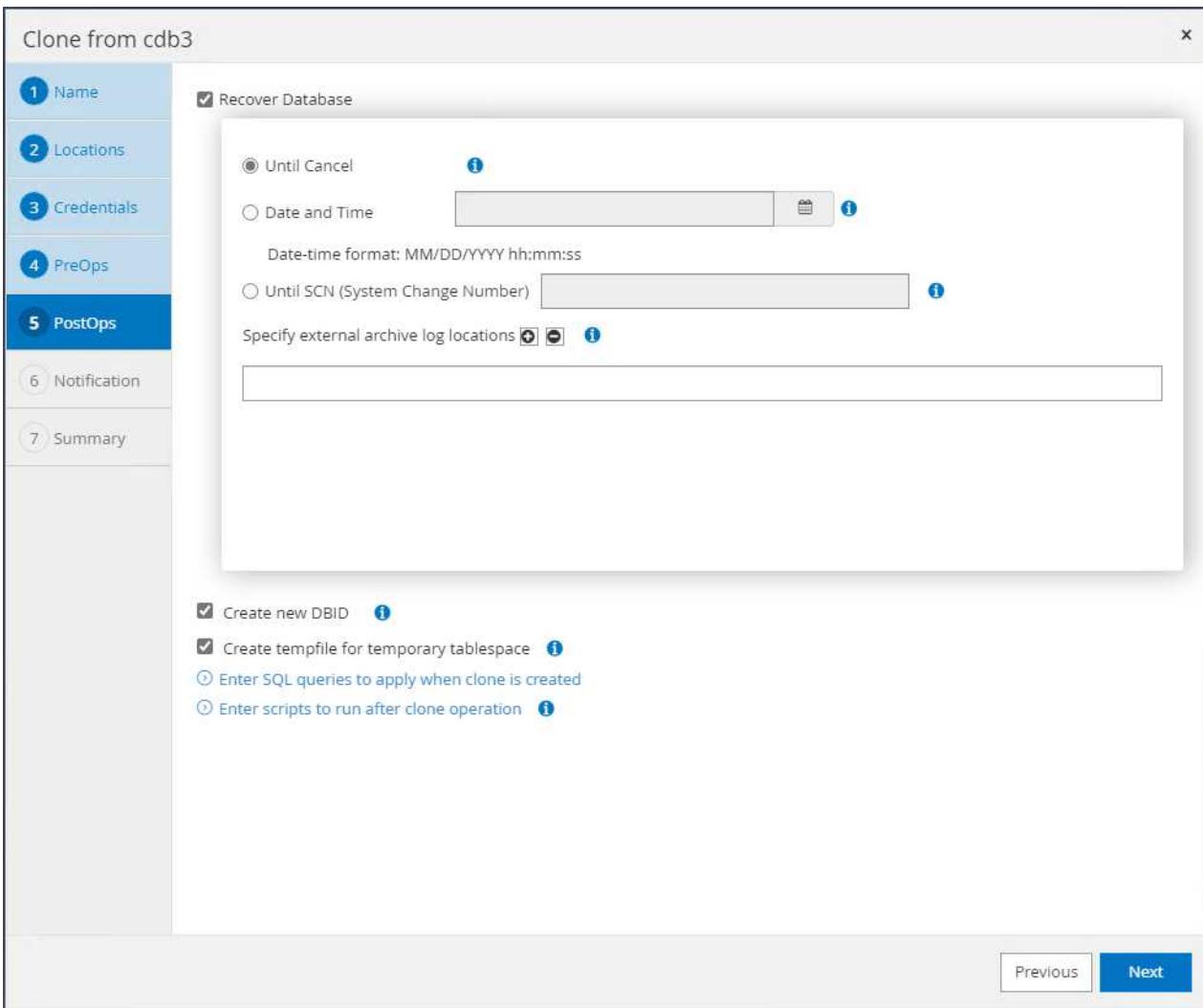
**Database Parameter settings**

processes	320	X
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	X
sga_target	2048M	X
undo_tablespace	UNDOTBS1	X

**Buttons:**

- Previous
- Next

- Scegliere l'ambito di ripristino. Until Cancel recupera il clone fino all'ultimo file di registro disponibile nel set di backup.



7. Esaminare il riepilogo e avviare il processo di clonazione.

Clone from cdb3

Step	Setting
1 Name	
2 Locations	
3 Credentials	
4 PreOps	
5 PostOps	
6 Notification	
<b>7 Summary</b>	<p><b>Summary</b></p> <p>Clone from backup      ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0</p> <p>Clone SID      cdb3tst</p> <p>Clone server      ora_01.vmc.local</p> <p>Exclude PDBs      none</p> <p>Oracle home      /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb2</p> <p>Oracle OS user      oracle</p> <p>Oracle OS group      oinstall</p> <p>Datafile mountpaths      +SC_2090922_cdb3tst</p> <p>Control files      +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl</p> <p>Redo groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo01_01.log</li> <li>RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo01_02.log</li> <li>RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo02_01.log</li> <li>RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo02_02.log</li> <li>RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo03_01.log</li> <li>RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redolog/reredo03_02.log</li> </ul> <p>Recovery scope      Until Cancel</p> <p>Prescript full path      none</p> <p>Prescript arguments</p> <p>Postscript full path      none</p> <p>Postscript arguments</p> <p>Send email      No</p>

Previous

Finish

## 8. Monitorare l'esecuzione del processo clone da Monitor scheda.

## Job Details

Clone from backup 'ora\_02\_10-06-2023\_16.45.02.2685\_0'

✓ ▾ Clone from backup 'ora\_02\_10-06-2023\_16.45.02.2685\_0'

✓ ▾ ora\_02.vmc.local

- ✓ ► Prescripts
- ✓ ► Query Host Information
- ✓ ► Prepare for Cloning
- ✓ ► Cloning Resources
- ✓ ► FileSystem Clone
- ✓ ► Application Clone
- ✓ ► Postscripts
- ✓ ► Register Clone
- ✓ ► Unmount Clone
- ✓ ► Data Collection
- ✓ ► Send EMS Messages

Task Name: ora\_02.vmc.local Start Time: 10/06/2023 5:48:15 PM End Time: 10/06/2023 6:05:41 PM

[View Logs](#)

[Cancel Job](#)

[Close](#)

9. Il database clonato viene registrato immediatamente in SnapCenter.

NetApp SnapCenter®							
		Oracle Database					
Resources		Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup
<input checked="" type="checkbox"/>		cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local			
<input checked="" type="checkbox"/>		cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local			
<input checked="" type="checkbox"/>		cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM
<input checked="" type="checkbox"/>		cdb3tst	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local			Not protected
<input checked="" type="checkbox"/>		cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM

10. Da DB VM ora\_02, il database clonato viene registrato anche nel controllo griglia Oracle Restart e la tabella dei test eliminati viene recuperata nel database clonato cdb3tst, come illustrato di seguito.

```
[oracle@ora_02 ~]$ /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl
stat res -t
-----
-----
Name          Target  State        Server           State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered,STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.SC_2090922_CDB3TST.dg
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
Started,STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE      ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cdb3.db
      1      ONLINE  ONLINE       ora_02
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb3,STABLE
ora.cdb3tst.db
      1      ONLINE  ONLINE       ora_02
Open,HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/cdb4,STABLE
ora.cdb4.db
  1      ONLINE  ONLINE      ora_02
Open,HOME=/u01/app/o

racle/product/19.0.0

/cdb4,STABLE
ora.cssd
  1      ONLINE  ONLINE      ora_02      STABLE
ora.diskmon
  1      OFFLINE OFFLINE      ora_02      STABLE
ora.driver.afd
  1      ONLINE  ONLINE      ora_02      STABLE
ora.evmd
  1      ONLINE  ONLINE      ora_02      STABLE
-----
-----
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4
[oracle@ora_02 ~]$ export ORACLE_SID=cdb3tst
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Sat Oct 7 08:04:51 2023
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
CDB3TST	READ WRITE

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
--------	----------	-----------	------------

```

-----  

2 PDB$SEED           READ ONLY NO  

3 CDB3_PDB1          READ WRITE NO  

4 CDB3_PDB2          READ WRITE NO  

5 CDB3_PDB3          READ WRITE NO  

SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;  

Session altered.  

SQL> select * from test;  

ID  

-----  

DT  

-----  

EVENT  

-----  

-----  

1  

06-OCT-23 03.18.24.000000 PM  

test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm  

ora_02

```

SQL>

La dimostrazione di backup, ripristino e clone di SnapCenter del database Oracle in VMC SDDC su AWS è completata.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Documentazione di VMware Cloud on AWS  
["https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html)
- Installazione di Oracle Grid Infrastructure per un server standalone con un'installazione di un nuovo database  
["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)
- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

## TR-4981: Riduzione dei costi di Oracle Active Data Guard con Amazon FSX ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

Oracle Data Guard garantisce disponibilità elevata, protezione dei dati e ripristino di emergenza per i dati aziendali in una configurazione di replica del database primario e di standby. Oracle Active Data Guard consente agli utenti di accedere ai database di standby mentre la replica dei dati è attiva dal database principale ai database di standby. Data Guard è una funzionalità di Oracle Database Enterprise Edition. Non richiede licenze separate. D'altra parte, Active Data Guard è un'opzione Oracle Database Enterprise Edition, pertanto richiede licenze separate. Più database di standby possono ricevere la replica dei dati da un database primario nella configurazione di Active Data Guard. Tuttavia, ogni database di standby aggiuntivo richiede una licenza Active Data Guard e un'ulteriore capacità di archiviazione come dimensione del database primario. I costi operativi si sommano rapidamente.

Se sei entusiasta di ridurre i costi operativi del tuo database Oracle e stai pianificando di configurare un sistema Active Data Guard in AWS, dovresti prendere in considerazione un'alternativa. Invece di Active Data Guard, utilizza Data Guard per eseguire la replica dal database primario a un singolo database di standby fisico sullo storage Amazon FSX ONTAP. Successivamente, è possibile clonare e aprire più copie di questo database di standby per accedere in lettura/scrittura e soddisfare molti altri casi d'utilizzo, come creazione di report, sviluppo, test, ecc. I risultati della rete offrono in modo efficace le funzionalità di Active Data Guard eliminando al contempo la licenza di Active Data Guard e i costi di storage aggiuntivi per ogni database di standby aggiuntivo. In questa documentazione, dimostreremo come configurare Oracle Data Guard con il database primario esistente in AWS e posizionare il database di standby fisico sullo storage Amazon FSX ONTAP. Il backup del database di standby viene eseguito tramite snapshot e clonato per l'accesso in lettura/scrittura per i casi d'utilizzo, in base alle necessità.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Oracle Data Guard tra un database primario su qualsiasi storage in AWS e il database in standby sullo storage Amazon FSX ONTAP.
- Clonazione del database in standby mentre è chiuso per la replica dei dati per casi di utilizzo come reporting, sviluppo, test, ecc.

### Pubblico

Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che ha configurato Oracle Active Data Guard in AWS per garantire disponibilità elevata, protezione dei dati e disaster recovery.
- Un Solution Architect per database interessato alla configurazione di Oracle Active Data Guard nel cloud AWS.

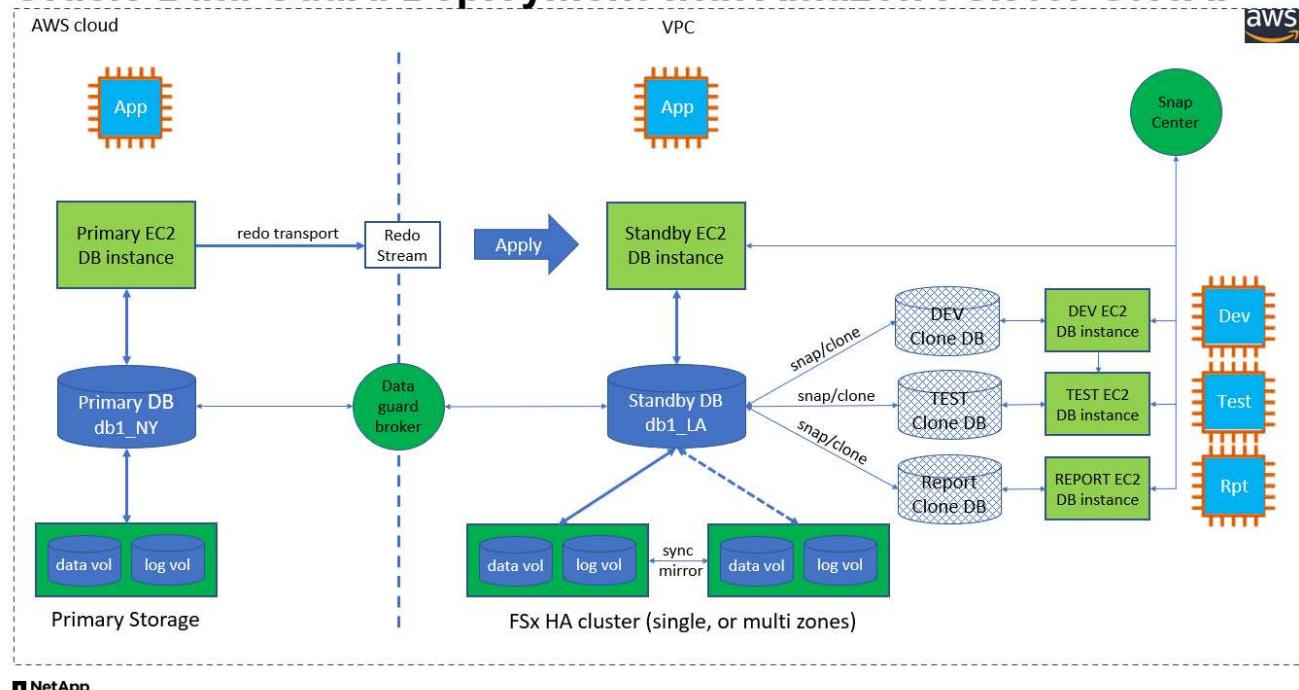
- Un amministratore dello storage che gestisce lo storage AWS FSX ONTAP con supporto per Oracle Data Guard.
- Proprietario di applicazioni che desidera supportare Oracle Data Guard in un ambiente AWS FSX/EC2.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente di laboratorio AWS FSX ONTAP e EC2 che potrebbe non corrispondere all'ambiente di implementazione finale. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

### Architettura

## Oracle Data Guard Deployment with Amazon FSx for ONTAP



### Componenti hardware e software

Hardware		
Storage FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità
Istanza EC2 per il calcolo	t2.xlarge/4vCPU/16G	Tre istanze EC2 T2 xlarge EC2, una come server DB primario, una come server DB in standby e la terza come server DB clone
Software		
RedHat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test

Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip

## Configurazione di Oracle Data Guard con ipotetica configurazione da NY a LA DR

Database	DB_UNIQUE_NAME	Nome servizio netto Oracle
Primario	DB1_NY	db1_NY.demo.netapp.com
Standby fisico	DB1_LA	db1_LA.demo.netapp.com

## Fattori chiave per l'implementazione

- **Come funziona FlexClone Oracle Standby Database.** AWS FSX ONTAP FlexClone fornisce copie condivise degli stessi volumi di database di standby scrivibili. Le copie dei volumi sono in realtà puntatori che si ricollegano ai blocchi di dati originali fino all'avvio di una nuova scrittura nel clone. ONTAP alloca quindi nuovi blocchi storage per le nuove scritture. Tutti gli io in lettura sono gestiti da blocchi di dati originali sotto replica attiva. Pertanto, i cloni sono molto efficienti in termini di storage, che possono essere utilizzati per molti altri casi di utilizzo con una nuova allocazione di storage minima e incrementale per i nuovi io in scrittura. Ciò consente un notevole risparmio sui costi di storage riducendo sostanzialmente l'ingombro dello storage di Active Data Guard. NetApp consiglia di ridurre al minimo le attività FlexClone in caso di passaggio del database dallo storage primario allo storage FSX in standby per garantire prestazioni Oracle di alto livello.
- **Requisiti del software Oracle.** in generale, un database di standby fisico deve avere la stessa versione iniziale del database principale, incluse le eccezioni al set di patch (PSE), gli aggiornamenti critici delle patch (CPU), e gli aggiornamenti del set di patch (PSU), a meno che non sia in corso un processo di applicazione della patch standby-first di Oracle Data Guard (come descritto nella nota di supporto Oracle 1265700,1 all'indirizzo "[support.oracle.com](http://support.oracle.com)"
- **Considerazioni sulla struttura della directory del database di standby.** se possibile, i file di dati, i file di log e i file di controllo sui sistemi primario e di standby devono avere gli stessi nomi e nomi di percorso e utilizzare le convenzioni di denominazione OFA (Optimal Flexible Architecture). Anche le directory di archivio del database di standby devono essere identiche tra i siti, comprese le dimensioni e la struttura. Questa strategia consente ad altre operazioni quali backup, switchover e failover di eseguire la stessa serie di passaggi, riducendo la complessità della manutenzione.
- **Imponi modalità di registrazione.** per proteggere dalle scritture dirette non registrate nel database primario che non possono essere propagate al database di standby, attivare IMPONI REGISTRAZIONE nel database primario prima di eseguire i backup dei file di dati per la creazione in standby.
- **Gestione archiviazione database.** per semplicità operativa, Oracle consiglia di impostare Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM) e Oracle Managed Files (OMF) in una configurazione Oracle Data Guard in modo simmetrico sui database primari e di standby.
- **Istanze di calcolo EC2.** in questi test e convalide, abbiamo utilizzato un'istanza AWS EC2 t2.xlarge come istanza di calcolo del database Oracle. NetApp consiglia di utilizzare un'istanza M5 di tipo EC2 come istanza di calcolo per Oracle nelle implementazioni in produzione, perché è ottimizzata per il carico di

lavoro del database. È necessario dimensionare l'istanza EC2 in modo appropriato in base al numero di vCPU e alla quantità di RAM in base ai requisiti effettivi del carico di lavoro.

- **Implementazione di cluster ha storage FSX a singola o multi-zona.** in questi test e convalide, abbiamo implementato un cluster ha FSX in una singola zona di disponibilità AWS. Per l'implementazione in produzione, NetApp consiglia di implementare una coppia FSX ha in due diverse zone di disponibilità. Un cluster FSX viene sottoposto a provisioning in una coppia ha sincronizzata in una coppia di file system Active-passive per fornire ridondanza a livello di storage. L'implementazione multi-zona migliora ulteriormente l'alta disponibilità in caso di guasto in una singola zona AWS.
- **Dimensionamento del cluster di storage FSX.** un file system di storage Amazon FSX per ONTAP fornisce fino a 160,000 IOPS SSD raw, throughput fino a 4 Gbps e una capacità massima di 192 TiB. Tuttavia, è possibile dimensionare il cluster in termini di IOPS con provisioning, throughput e limite di storage (minimo 1,024 GiB) in base ai requisiti effettivi al momento dell'implementazione. La capacità può essere regolata dinamicamente in tempo reale senza influire sulla disponibilità delle applicazioni.

## Implementazione della soluzione

Si presuppone che il tuo database Oracle primario sia già implementato nell'ambiente AWS EC2 all'interno di un VPC come punto di partenza per la configurazione di Data Guard. Il database primario viene implementato utilizzando Oracle ASM per la gestione dello storage. Vengono creati due gruppi di dischi ASM: +DATA e +LOG per i file di dati Oracle, i file di registro, i file di controllo e così via Per informazioni sull'implementazione di Oracle in AWS con ASM, consultare i seguenti report tecnici per ottenere aiuto.

- "[Oracle Database Deployment su EC2 e FSX Best Practice](#)"
- "[Implementazione e protezione di database Oracle in AWS FSX/EC2 con iSCSI/ASM](#)"
- "[Oracle 19c in Standalone Restart su AWS FSX/EC2 con NFS/ASM](#)"

Il tuo database Oracle primario può essere eseguito su un FSX ONTAP o su qualsiasi altro storage scelto all'interno dell'ecosistema AWS EC2. Nella sezione seguente vengono fornite le procedure di distribuzione dettagliate per l'impostazione di Oracle Data Guard tra un'istanza primaria di database da EC2 GB con spazio di archiviazione ASM e un'istanza di standby di database da EC2 GB con spazio di archiviazione ASM.

## Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS.
2. Dalla console AWS EC2 è necessario implementare almeno tre istanze Linux EC2 GB, una come istanza primaria di Oracle DB, una come istanza standby di Oracle DB e un'istanza clone di database di destinazione per reporting, sviluppo e test, ecc. Fare riferimento al diagramma dell'architettura nella sezione precedente per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente. Consulta anche l'AWS ["Guida utente per istanze Linux"](#) per ulteriori informazioni.
3. Dalla console AWS EC2, implementa i cluster ad alta disponibilità di storage Amazon FSX per ONTAP per ospitare volumi Oracle che archiviano il database di standby Oracle. Se non si ha familiarità con l'implementazione dello storage FSX, consultare la documentazione ["Creazione di FSX per file system ONTAP"](#) per istruzioni dettagliate.
4. I passaggi 2 e 3 possono essere eseguiti utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 denominata ora\_01 E un file system FSX denominato fsx\_01. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso. Il modello può essere facilmente rivisto in base ai tuoi requisiti di implementazione.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50 G nel volume root dell'istanza EC2 per avere spazio sufficiente per la fase dei file di installazione Oracle.

## Preparare il database primario per Data Guard

In questa dimostrazione, abbiamo configurato un database Oracle primario denominato DB1 sull'istanza DB primaria EC2 con due gruppi di dischi ASM in configurazione riavvio standalone con file di dati nel gruppo di dischi ASM +area di DATI e di ripristino flash nel gruppo di dischi ASM +LOGS. Di seguito vengono illustrate le procedure dettagliate per l'impostazione del database primario per Data Guard. Tutti i passaggi devono essere eseguiti come proprietario del database - utente oracle.

1. Configurazione del database primario DB1 sull'istanza primaria EC2 DB ip-172-30-15-45. I gruppi di dischi ASM possono trovarsi su qualsiasi tipo di storage all'interno dell'ecosistema EC2.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$ cat /etc/oratab

# This file is used by ORACLE utilities. It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM
instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator. A new line
terminates
# the entry. Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
# $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively. The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
+ASM:/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid:N
db1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1:N

[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State        Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
```

```

-----
ora.DATA.dg           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LISTENER.lsnr     ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LOGS.dg           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.asm               ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Started, STABLE
ora.ons               OFFLINE OFFLINE     ip-172-30-15-45      STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd              1       ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.db1.db              1       ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Open, HOME=/u01/app/o
oracle/product/19.0.0
/db1, STABLE
ora.diskmon             1       OFFLINE OFFLINE
ora.driver.afd            1       ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.evmd               1       ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
-----
```

2. Da sqlplus, abilitare la registrazione forzata su primario.

```
alter database force logging;
```

3. Da sqlplus, attivare flashback su primario. Flashback consente di ripristinare facilmente il database primario come standby dopo un failover.

```
alter database flashback on;
```

4. Configurare l'autenticazione del trasporto di ripristino utilizzando il file password Oracle - creare un file pwd sul primario utilizzando l'utilità orapwd se non è impostata e copiarlo nella directory \$ORACLE\_HOME/dbs del database di standby.
5. Creare log di ripristino in standby sul database primario con le stesse dimensioni del file di log online corrente. I gruppi di log sono più di un gruppo di file di log online. Il database primario può quindi passare rapidamente al ruolo di standby e iniziare a ricevere i dati di redo, se necessario.

```
alter database add standby logfile thread 1 size 200M;
```

Validate after standby logs addition:

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile;
```

GROUP#	TYPE	MEMBER
3	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1145821513
2	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1145821513
1	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1145821513
4	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_4.286.1146082751
4	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_4.258.1146082753
5	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_5.287.1146082819
5	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_5.260.1146082821
6	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_6.288.1146082825
6	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_6.261.1146082827
7	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_7.289.1146082835
7	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_7.262.1146082835

11 rows selected.

6. Da sqlplus, creare un pfile da spfile per la modifica.

```
create pfile='/home/oracle/initdb1.ora' from spfile;
```

7. Rivedere il file pfile e aggiungere i seguenti parametri.

```
DB_NAME=db1
DB_UNIQUE_NAME=db1_NY
LOG_ARCHIVE_CONFIG='DG_CONFIG=(db1_NY, db1_LA)'
LOG_ARCHIVE_DEST_1='LOCATION=USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES, ALL_ROLES) DB_UNIQUE_NAME=db1_NY'
LOG_ARCHIVE_DEST_2='SERVICE=db1_LA ASYNC
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES, PRIMARY_ROLE) DB_UNIQUE_NAME=db1_LA'
REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE
FAL_SERVER=db1_LA
STANDBY_FILE_MANAGEMENT=AUTO
```

8. Da sqlplus, creare spfile nella directory ASM +DATA da pfile rivisto nella directory /home/oracle.

```
create spfile='+DATA' from pfile='/home/oracle/initdb1.ora';
```

9. Individuare il nuovo spfile creato in +DATA disk group (utilizzando l'utilità asmcmd se necessario). Utilizzare srvctl per modificare la griglia per avviare il database dal nuovo spfile come illustrato di seguito.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfile.270.1145822903
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl modify database -d db1 -spfile
+DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1
```

10. Modificare tnsnames.ora per aggiungere db\_unique\_name per la risoluzione del nome.

```

# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db1_NY =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

db1_LA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

LISTENER_DB1 =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal)(PORT = 1521))

```

11. Aggiungere il nome del servizio protezione dati db1\_NY\_DGMGRL.demo.netapp per il database primario al file listener.ora.

```

#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-
45/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-45.oracle line added by Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db1_NY_DGMGRL.demo.netapp.com)
      (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
      (SID_NAME = db1)
    )
  )

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON          # line added by
Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON       # line added by
Agent

```

- Chiudere e riavviare il database con `srvctl` e convalidare che i parametri di protezione dati siano ora attivi.

```
srvctl stop database -d db1
```

```
srvctl start database -d db1
```

L'impostazione del database primario per Data Guard viene completata.

### Preparare il database di standby e attivare Data Guard

Oracle Data Guard richiede la configurazione del kernel del sistema operativo e gli stack di software Oracle, inclusi i set di patch sull'istanza EC2 DB di standby, in modo che corrispondano all'istanza primaria EC2 DB. Per semplificare la gestione e la semplicità, la configurazione dello storage del database di istanza EC2 DB di standby dovrebbe corrispondere idealmente anche all'istanza primaria EC2 DB, come il nome, il numero e la dimensione dei gruppi di dischi ASM. Di seguito sono riportate le procedure dettagliate per impostare l'istanza di standby EC2 DB per Data Guard. Tutti i comandi devono essere eseguiti come ID utente proprietario di oracle.

1. Innanzitutto, esaminare la configurazione del database primario sull'istanza EC2 primaria. In questa dimostrazione, abbiamo configurato un database Oracle primario chiamato DB1 sull'istanza DB primaria EC2 con due gruppi di dischi ASM +DATA e +LOGS nella configurazione di riavvio standalone. I gruppi di dischi ASM primari possono trovarsi su qualsiasi tipo di storage all'interno dell'ecosistema EC2.
2. Seguire le procedure riportate nella documentazione "[TR-4965: Implementazione e protezione del database Oracle in AWS FSX/EC2 con iSCSI/ASM](#)" Per installare e configurare Grid e Oracle sull'istanza EC2 DB di standby in modo che corrispondano al database primario. È necessario eseguire il provisioning e allocare lo storage del database all'istanza EC2 DB in standby da FSX ONTAP con la stessa capacità di storage dell'istanza EC2 DB primaria.



Fermarsi al passo 10 in Oracle database installation sezione. Il database di standby verrà creato un'istanza dal database primario utilizzando la funzione di duplicazione del database dbca.

3. Una volta installato e configurato il software Oracle, copiare la password oracle dal database principale dalla directory \$ORACLE\_HOME dbs.

```
scp  
oracle@172.30.15.45:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/dbs/orapwdb1  
.
```

4. Creare il file tnsnames.ora con le seguenti voci.

```
# tnsnames.ora Network Configuration File:  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora  
# Generated by Oracle configuration tools.  
  
db1_NY =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-  
45.ec2.internal)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVER = DEDICATED)  
      (SID = db1)  
    )  
  )  
  
db1_LA =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-  
67.ec2.internal)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVER = DEDICATED)  
      (SID = db1)  
    )  
  )
```

5. Aggiungere il nome del servizio protezione dati DB al file listener.ora.

```

#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-
67/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-67.oracle line added by
Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
(DESCRIPTION_LIST =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal)(PORT = 1521))
    (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC1521))
  )
)

SID_LIST_LISTENER =
(SID_LIST =
  (SID_DESC =
    (GLOBAL_DBNAME = db1_LA_DGMGRL.demo.netapp.com)
    (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
    (SID_NAME = db1)
  )
)

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON          # line added
by Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON      # line added
by Agent

```

## 6. Imposta home e path oracle.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

```
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
```

## 7. Utilizzare dbca per creare un'istanza del database di standby dal database primario DB1.

```
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ dbca -silent -createDuplicateDB
-gdbName db1 -primaryConnectionString ip-172-30-15-
45.ec2.internal:1521/db1_NY.demo.netapp.com -sid db1 -initParams
fal_server=db1_NY -createAsStandby -dbUniqueName db1_LA
Enter SYS user password:

Prepare for db operation
22% complete
Listener config step
44% complete
Auxiliary instance creation
67% complete
RMAN duplicate
89% complete
Post duplicate database operations
100% complete

Look at the log file
"/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1_LA/db1_LA.log" for further
details.
```

8. Convalidare il database di standby duplicato. Il nuovo database di standby duplicato si apre inizialmente in modalità di SOLA LETTURA.

```
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ export ORACLE_SID=db1
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30 18:25:46
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME      OPEN_MODE
----- -----
DB1       READ ONLY
```

```
SQL> show parameter name
```

NAME	TYPE	VALUE
cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	
db_name	string	db1
db_unique_name	string	db1_LA
global_names	boolean	FALSE
instance_name	string	db1
lock_name_space	string	
log_file_name_convert	string	
pdb_file_name_convert	string	
processor_group_name	string	

NAME	TYPE	VALUE
service_names	string	
db1_LA.demo.netapp.com		

```
SQL>
```

```
SQL> show parameter log_archive_config
```

NAME	TYPE	VALUE
log_archive_config	string	
DG_CONFIG=(db1_NY, db1_LA)		

```
SQL> show parameter fal_server
```

NAME	TYPE	VALUE
fal_server	string	db1_NY

```
SQL> select name from v$datafile;
```

NAME
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/system.261.1146248215
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/sysaux.262.1146248231
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/undotbs1.263.1146248247
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/system.264.11

```
46248253
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/sysaux.265.11
46248261
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/users.266.1146248267
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/undotbs1.267.
1146248269
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/system.268.11
46248271
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/sysaux.269.11
46248279
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/undotbs1.270.
1146248285
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/users.271.114
6248293
```

NAME

---

---

```
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/system.272.11
46248295
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/sysaux.273.11
46248301
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/undotbs1.274.
1146248309
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/users.275.114
6248315
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/system.276.11
46248317
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/sysaux.277.11
46248323
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/undotbs1.278.
1146248331
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/users.279.114
6248337
```

19 rows selected.

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME

---

---

```
+DATA/DB1_LA/CONTROLFILE/current.260.1146248209
+LOGS/DB1_LA/CONTROLFILE/current.257.1146248209
```

```
SQL> select name from v$tempfile;
```

```
NAME
-----
-----  
+DATA/DB1_LA/TEMPFILE/temp.287.1146248371  
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/TEMPFILE/temp.288.1146  
248375  
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/TEMPFILE/temp.290.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/TEMPFILE/temp.291.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/TEMPFILE/temp.292.1146  
248463
```

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile order by 2, 1;
```

GROUP#	TYPE	MEMBER
1	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.259.1146248349
1	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.280.1146248347
2	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.281.1146248351
2	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.258.1146248353
3	ONLINE	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.282.1146248355
3	ONLINE	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.260.1146248355
4	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.283.1146248357
4	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.261.1146248359
5	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.284.1146248361
5	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.262.1146248363
6	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.263.1146248365
6	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.285.1146248365
7	STANDBY	+LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.264.1146248369
7	STANDBY	+DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.286.1146248367

```
14 rows selected.
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE
DB1	READ ONLY

9. Riavviare il database di standby in `mount` preparare ed eseguire il seguente comando per attivare il ripristino gestito dal database di standby.

```
alter database recover managed standby database disconnect from session;
```

```
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 8053062944 bytes
Fixed Size                 9182496 bytes
Variable Size              1291845632 bytes
Database Buffers           6744440832 bytes
Redo Buffers                7593984 bytes
Database mounted.

SQL> alter database recover managed standby database disconnect from session;

Database altered.
```

10. Convalidare lo stato di ripristino del database di standby. Notare la recovery logmerger poll APPLYING\_LOG azione.

```

SQL> SELECT ROLE, THREAD#, SEQUENCE#, ACTION FROM
V$DATAGUARD_PROCESS;

ROLE                THREAD#  SEQUENCE# ACTION
-----
recovery apply slave      0          0 IDLE
recovery logmerger        1          30 APPLYING_LOG
RFS ping                 1          30 IDLE
RFS async                 1          30 IDLE
archive redo               0          0 IDLE
archive redo               0          0 IDLE
archive redo               0          0 IDLE
gap manager                0          0 IDLE

```

```

ROLE                THREAD#  SEQUENCE# ACTION
-----
managed recovery        0          0 IDLE
redo transport monitor   0          0 IDLE
log writer                0          0 IDLE
archive local              0          0 IDLE
redo transport timer       0          0 IDLE

```

16 rows selected.

SQL>

In questo modo viene completata l'impostazione della protezione Data Guard per DB1 da primario a standby con ripristino in standby gestito abilitato.

## Impostare Data Guard Broker

Oracle Data Guard broker è un framework di gestione distribuito che automatizza e centralizza la creazione, la manutenzione e il monitoraggio delle configurazioni di Oracle Data Guard. Nella sezione seguente viene illustrato come configurare Data Guard Broker per la gestione dell'ambiente Data Guard.

1. Avviare il broker di protezione dei dati su entrambi i database primari e di standby con il seguente comando tramite sqlplus.

```
alter system set dg_broker_start=true scope=both;
```

2. Dal database primario, connettersi a Data Guard Broker come SYSDBA.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ dgmgrl sys@db1_NY
DGMGRl for Linux: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30
19:34:14 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

Welcome to DGMGRl, type "help" for information.
Password:
Connected to "db1_NY"
Connected as SYSDBA.
```

3. Creare e abilitare la configurazione di Data Guard Broker.

```
DGMGRL> create configuration dg_config as primary database is db1_NY
connect identifier is db1_NY;
Configuration "dg_config" created with primary database "db1_ny"
DGMGRL> add database db1_LA as connect identifier is db1_LA;
Database "db1_la" added
DGMGRL> enable configuration;
Enabled.
DGMGRL> show configuration;

Configuration - dg_config

Protection Mode: MaxPerformance
Members:
  db1_ny - Primary database
    db1_la - Physical standby database

Fast-Start Failover: Disabled

Configuration Status:
  SUCCESS      (status updated 28 seconds ago)
```

4. Convalidare lo stato del database nel framework di gestione di Data Guard Broker.

```
DGMGRL> show database db1_ny;

Database - db1_ny

Role:           PRIMARY
Intended State: TRANSPORT-ON
Instance(s):
  db1

Database Status:
SUCCESS

DGMGRL> show database db1_la;

Database - db1_la

Role:           PHYSICAL STANDBY
Intended State: APPLY-ON
Transport Lag:   0 seconds (computed 1 second ago)
Apply Lag:      0 seconds (computed 1 second ago)
Average Apply Rate: 2.00 KByte/s
Real Time Query: OFF
Instance(s):
  db1

Database Status:
SUCCESS

DGMGRL>
```

In caso di guasto, Data Guard Broker può essere utilizzato per eseguire il failover del database primario in standby istantaneamente.

### Clonare il database di standby per altri casi di utilizzo

Il principale vantaggio dello staging del database di standby su AWS FSX ONTAP in Data Guard è la possibilità di creare con FlexClone il supporto di molti altri casi di utilizzo con un investimento minimo nello storage aggiuntivo. Nella sezione seguente, mostreremo come creare snapshot e clonare i volumi di database di standby montati e in fase di ripristino in FSX ONTAP per altri scopi, come SVILUPPO, TEST, REPORT, ecc. utilizzo dello strumento NetApp SnapCenter.

Di seguito sono riportate le procedure di alto livello per clonare un database di LETTURA/SCRITTURA dal database di standby fisico gestito in Data Guard utilizzando SnapCenter. Per istruzioni dettagliate su come impostare e configurare SnapCenter, fare riferimento a. ["Soluzioni di database per il cloud ibrido con SnapCenter"](#) Sezioni Oracle relavant.

1. Si inizia con la creazione di una tabella di test e l'inserimento di una riga nella tabella di test sul database primario. Quindi, convalideremo se la transazione passa in standby e infine al clone.

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Aug 31 16:35:53
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test(
  2  id integer,
  3  dt timestamp,
  4  event varchar(100));

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'a test transaction on
primary database db1 and ec2 db host: ip-172-30-15-
45.ec2.internal');

1 row created.

SQL> commit;
```

Commit complete.

```
SQL> select * from test;
```

```
ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
1
31-AUG-23 04.49.29.000000 PM
a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-
30-15-45.ec2.
internal

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
db1
ip-172-30-15-45.ec2.internal
```

2. Aggiungi cluster di storage FSX a. Storage Systems In SnapCenter con IP di gestione cluster FSX e credenziale fsxadmin.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The left sidebar has navigation links: Dashboard, Resources (selected), Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main content area is titled 'ONTAP Storage' with a dropdown menu set to 'ONTAP SVMs'. A search bar is present. Below it is a table titled 'ONTAP Storage Connections' with the following data:

Name	IP	Cluster Name	User Name	Platform	Controller License
svm_ora		ip-172-30-15-25.ec2.internal		FSx	Not applicable

3. Aggiungi AWS EC2 utente a. Credential poll settings.

4. Aggiungere l'istanza di standby EC2 DB e clonare l'istanza EC2 DB a. Hosts.



L'istanza EC2 DB clone deve avere stack software Oracle simili installati e configurati. Nel nostro test, l'infrastruttura di rete e Oracle 19C sono stati installati e configurati, ma non è stato creato alcun database.

5. Creare un criterio di backup personalizzato per il backup completo del database non in linea/montato.

6. Applicare i criteri di backup per proteggere il database di standby in Resources scheda.

7. Fare clic sul nome del database per aprire la pagina di backup del database. Selezionare un backup

da utilizzare per il clone del database e fare clic su **Clone** per avviare il flusso di lavoro di clonazione.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
db1_LA_08-31-2023_17.42.01.6804_0	1	Data	08/31/2023 5:42:29 PM	Unverified	False	Not Cataloged	
db1_LA_08-31-2023_16.30.01.6158_0	1	Data	08/31/2023 4:30:29 PM	Unverified	False	Not Cataloged	
db1_LA_08-31-2023_15.59.09.6092_0	1	Data	08/31/2023 3:59:42 PM	Unverified	False	Not Cataloged	

8. Selezionare **Complete Database Clone** E denominare il SID dell'istanza clone.

Clone from db1

1 Name      2 Locations      3 Credentials      4 PreOps      5 PostOps      6 Notification      7 Summary

Complete Database Clone

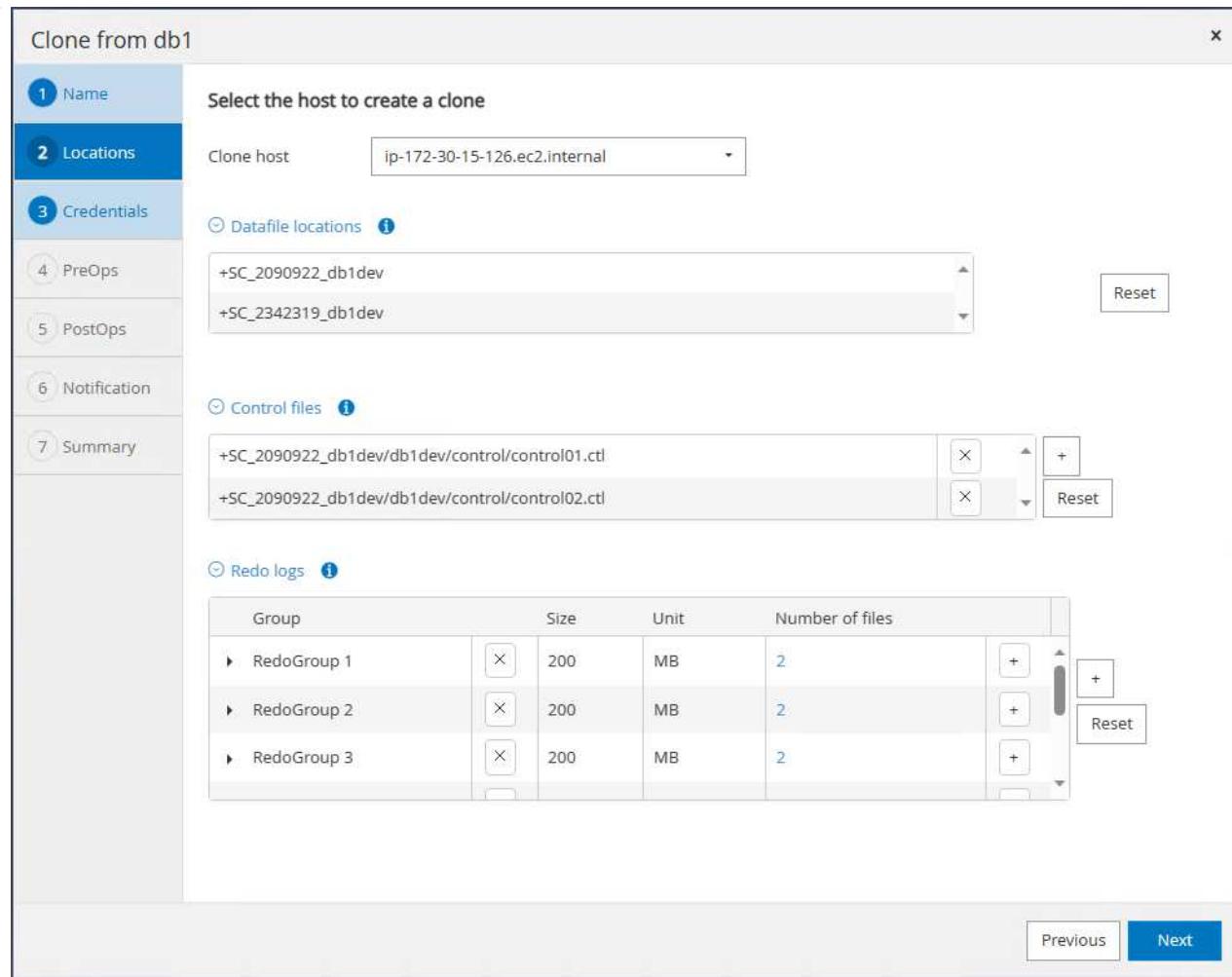
Clone SID: db1dev

Exclude PDBs: Type to find PDBs

PDB Clone

Previous      Next

9. Selezionare l'host clone che ospita il database clonato dal database di standby. Accettare il valore predefinito per i file di dati, i file di controllo e i registri di ripristino. Sull'host clone verranno creati due gruppi di dischi ASM corrispondenti ai gruppi di dischi del database di standby.



10. Non sono necessarie credenziali di database per l'autenticazione basata sul sistema operativo. Associare l'impostazione home Oracle a quanto configurato nell'istanza del database EC2 clone.

Clone from db1

x

1 Name

2 Locations

**3 Credentials**

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

**Database Credentials for the clone**

Credential name for sys user: None + i

ASM instance Credential name: None + i

Database port: 1521

ASM Port: 1521

**Oracle Home Settings** i

Oracle Home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/dev

Oracle OS User: oracle

Oracle OS Group: oinstall

Previous Next

The screenshot shows the 'Clone from db1' wizard in progress, specifically the 'Credentials' step (step 3). The left sidebar lists steps 1 through 7. The main area contains settings for database credentials and Oracle home configurations. The 'Database Credentials for the clone' section includes fields for sys user credential and ASM instance credential, both currently set to 'None'. The 'Oracle Home Settings' section specifies the Oracle home directory as '/u01/app/oracle/product/19.0.0/dev', the OS user as 'oracle', and the OS group as 'oinstall'. Navigation buttons 'Previous' and 'Next' are visible at the bottom.

11. Se necessario, modificare i parametri del database clone e specificare gli script da eseguire prima di cloen, se necessario.

Clone from db1

**Specify scripts to run before clone operation**

Prescript full path	/var/opt/snapcenter/spl/scripts/	Enter Prescript path
Arguments		
Script timeout	60	secs

**Database Parameter settings**

audit_file_dest	/u01/app/oracle/admin/db1dev_LA/adump	X
audit_trail	DB	X
open_cursors	300	X
pga_aggregate_target	2684354560	X

**Buttons:**

- Previous
- Next

12. Immettere SQL da eseguire dopo la clonazione. Nella demo, abbiamo eseguito comandi per disattivare la modalità di archiviazione del database per un database dev/test/report.

Clone from db1 x

Until Cancel recovery will be performed for Physical Standby Dataguard/Active Dataguard database.

**1 Name**

**2 Locations**

**3 Credentials**

**4 PreOps**

**5 PostOps**

**6 Notification**

**7 Summary**

Create new DBID i

Create tempfile for temporary tablespace i

Enter SQL queries to apply when clone is created

+ Reset

Enter scripts to run after clone operation i

Previous Next

13. Configurare la notifica e-mail, se lo si desidera.

Clone from db1

x

Provide email settings ⓘ

Email preference: Never

From: From email

To: Email to

Subject: Notification

Attach job report

6 Notification

7 Summary

Previous Next

The screenshot shows a configuration dialog for cloning a database named 'db1'. The main area is titled 'Provide email settings' with an information icon. It includes fields for 'Email preference' (set to 'Never'), 'From' (set to 'From email'), 'To' (set to 'Email to'), and 'Subject' (set to 'Notification'). There is also a checked checkbox for 'Attach job report'. On the left, a vertical sidebar lists seven steps: 1. Name, 2. Locations, 3. Credentials, 4. PreOps, 5. PostOps, 6. Notification (which is currently selected), and 7. Summary. At the bottom right are 'Previous' and 'Next' buttons.

14. Rivedere il riepilogo, fare clic su **Finish** per avviare il clone.

Clone from db1

Step	Setting
1 Name	
2 Locations	
3 Credentials	
4 PreOps	
5 PostOps	
6 Notification	
<b>7 Summary</b>	<b>Summary</b> Clone from backup db1_LA_08-31-2023_17.42.01.6804_0 Clone SID db1dev Clone server ip-172-30-15-126.ec2.internal Exclude PDBs none Oracle home /u01/app/oracle/product/19.0.0/dev Oracle OS user oracle Oracle OS group oinstall Datafile mountpaths +SC_2090922_db1dev +SC_2342319_db1dev Control files +SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control01.ctl +SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control02.ctl Redo groups RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo01_01.log RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo01_02.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo02_01.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo02_02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo03_01.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo03_02.log RedoGroup =4 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo04_01.log RedoGroup =4 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo04_02.log RedoGroup =5 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo05_01.log RedoGroup =5 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo05_02.log RedoGroup =6 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo06_01.log RedoGroup =6 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redolog/reredo06_02.log

[Previous](#) [Finish](#)

15. Monitorare il processo clone in Monitor scheda. Abbiamo osservato che erano necessari circa 8 minuti per clonare un database di circa 300GB TB nelle dimensioni del volume del database.

**Job Details**

Clone from backup 'db1\_LA\_08-31-2023\_17.42.01.6804\_0'

- ✓ ▾ Clone from backup 'db1\_LA\_08-31-2023\_17.42.01.6804\_0'
- ✓ ▾ ip-172-30-15-126.ec2.internal
  - ✓ ► Prescripts
  - ✓ ► Query Host Information
  - ✓ ► Prepare for Cloning
  - ✓ ► Cloning Resources
  - ✓ ► FileSystem Clone
  - ✓ ► Application Clone
  - ✓ ► Postscripts
  - ✓ ► Register Clone
  - ✓ ► Data Collection
  - ✓ ► Send EMS Messages

Task Name: ip-172-30-15-126.ec2.internal Start Time: 08/31/2023 6:02:46 PM End Time: 08/31/2023 6:11:37 PM

[View Logs](#) [Cancel Job](#) [Close](#)

16. Convalidare il database clone da SnapCenter, che viene registrato immediatamente in Resources subito dopo l'operazione di clonazione.

View	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
Database	db1	Single Instance Physical Standby (Multitenant)	ip-172-30-15-67.ec2.internal		Oracle full DB backup	08/31/2023 5:42:28 PM	Backup succeeded
Database	db1dev	Single Instance Physical Standby (Multitenant)	ip-172-30-15-126.ec2.internal				Not protected

17. Eseguire una query nel database clone dall'istanza clone EC2. Abbiamo validato la transazione di test verificatasi nel database primario in modo da ottenere la clonazione del database.

```
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export  
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/dev  
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export ORACLE_SID=db1dev  
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin  
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Sep 6 16:41:41 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

Connected to:

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production  
Version 19.18.0.0.0

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
DB1DEV	READ WRITE	NOARCHIVELOG

```
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;
```

INSTANCE\_NAME

HOST\_NAME

db1dev

ip-172-30-15-126.ec2.internal

```
SQL> alter session set container=db1_pdb1;
```

Session altered.

```
SQL> select * from test;
```

ID

DT

EVENT

```
1  
31-AUG-23 04.49.29.000000 PM  
a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-  
30-15-45.ec2.  
internal
```

```
SQL>
```

Ciò completa il clone e la convalida di un nuovo database Oracle dal database di standby in Data Guard sullo storage FSX per LO SVILUPPO, IL TEST, IL REPORT o qualsiasi altro caso di utilizzo. È possibile clonare più database Oracle dallo stesso database di standby in Data Guard.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Concetti e amministrazione di Data Guard

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard)

- WP-7357: Implementazione dei database Oracle su EC2 e Best practice di FSX

["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions/databases/aws\\_ora\\_fsx\\_ec2\\_deploy\\_intro.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions/databases/aws_ora_fsx_ec2_deploy_intro.html)

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

[https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc\\_channel=ps&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef\\_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIaAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw\\_wcB:G:s&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2](https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIaAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2)

## TR-4973: Ripristino rapido e clonazione di Oracle VLDB con Unione incrementale su AWS FSX ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

Il ripristino di un database molto grande (VLDB) in Oracle utilizzando lo strumento di backup di Oracle Recovery Manager (RMAN) può essere un'attività molto complessa. Il processo di ripristino del database dai supporti di backup in caso di errore può richiedere molto tempo, ritardando il ripristino del database e potenzialmente compromettendo significativamente il contratto SLA (Service Level Agreement). Tuttavia, a

partire dalla versione 10g, Oracle ha introdotto una funzionalità RMAN che consente agli utenti di creare copie di immagini a fasi dei file di dati del database Oracle su un ulteriore storage su disco situato sull'host del server DB. Queste copie delle immagini possono essere aggiornate in modo incrementale utilizzando RMAN ogni giorno. In caso di guasto, l'amministratore del database (DBA) può passare rapidamente dal supporto guasto alla copia dell'immagine del database Oracle, eliminando la necessità di un ripristino completo dei supporti del database. Il risultato è un SLA notevolmente migliorato, anche se al costo di raddoppiare lo storage del database richiesto.

Se sei interessato a SLA per VLDB e desideri spostare il database Oracle in un cloud pubblico come AWS, puoi impostare una struttura di protezione del database simile utilizzando risorse come AWS FSX ONTAP per gestire la copia dell'immagine del database in standby. In questa documentazione, dimostreremo come eseguire il provisioning e l'esportazione di un file system NFS da AWS FSX ONTAP per il montaggio su un server di database Oracle per lo staging di una copia di database in standby per un ripristino rapido in caso di guasto dello storage primario.

Inoltre, mostreremo come sfruttare NetApp FlexClone per creare una copia dello stesso file system NFS di staging per altri casi di utilizzo, come ad esempio la creazione di un ambiente Oracle di sviluppo/test con la stessa copia dell'immagine di database di standby senza ulteriori investimenti in storage.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Un'Unione incrementale della copia dell'immagine Oracle VLDB tramite RMAN sul punto di montaggio NFS dallo storage AWS FSX ONTAP.
- Ripristino rapido di un VLDB Oracle passando alla copia dell'immagine del database sullo storage FSX ONTAP in caso di guasto.
- Clonare il volume del file system NFS di FSX ONTAP che memorizza una copia dell'immagine Oracle VLDB da utilizzare per creare un'altra istanza di database per altri casi di utilizzo.

## Pubblico

Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

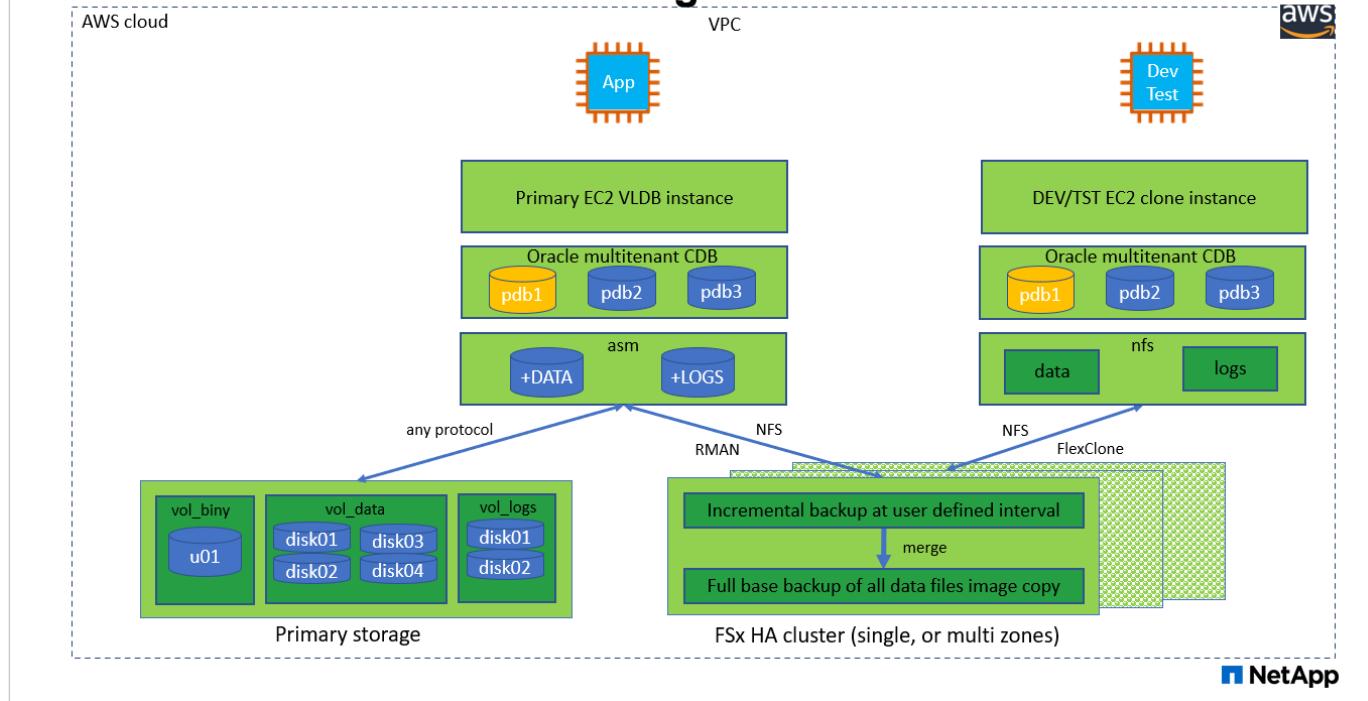
- Un DBA che ha configurato la fusione incrementale delle copie delle immagini di Oracle VLDB tramite RMAN in AWS per un ripristino più rapido del database.
- Un architetto di soluzioni di database che testa i carichi di lavoro Oracle nel cloud pubblico AWS.
- Amministratore dello storage che gestisce i database Oracle implementati nello storage AWS FSX ONTAP.
- Proprietario di un'applicazione che desidera supportare i database Oracle in un ambiente AWS FSX/EC2.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente AWS FSX ONTAP ed EC2 che potrebbe non corrispondere all'ambiente di implementazione finale. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

## Architettura

# Oracle VLDB Incremental Merge via RMAN on AWS FSxN



## Componenti hardware e software

Hardware		
Storage FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità
Istanza EC2 per il calcolo	t2.xlarge/4vCPU/16G	Due istanze EC2 T2 xlarge EC2, una come server DB primario e l'altra come server DB clone
Software		
RedHat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip

## Fattori chiave per l'implementazione

- Layout dello storage Oracle VLDB per la fusione incrementale RMAN.** nei nostri test è convalidato, il volume NFS per il backup incrementale e la fusione Oracle viene allocato da un singolo file system FSx,

con throughput di 4 Gbps, 160,000 IOPS SSD raw e limite di capacità di 192 TiB. Per l'implementazione oltre le soglie, è possibile concatenare più file system FSX in parallelo con più punti di montaggio NFS per fornire una capacità superiore.

- **Ripristinabilità di Oracle con la fusione incrementale di RMAN.** il backup incrementale e l'Unione di RMAN vengono generalmente eseguiti a una frequenza definita dall'utente in base agli obiettivi RTO e RPO. In caso di perdita totale dello storage primario e/o dei registri archiviati, si può verificare la perdita dei dati. Il database Oracle può essere ripristinato fino all'ultimo backup incrementale disponibile dalla copia dell'immagine di backup del database FSX. Per ridurre al minimo la perdita di dati, è possibile configurare l'area di ripristino flash Oracle sul punto di montaggio NFS FSX e eseguire il backup dei registri archiviati sul montaggio NFS FSX insieme alla copia dell'immagine del database.
- \* Esecuzione di Oracle VLDB dal file system NFS FSX.\* a differenza di altri sistemi di storage in blocco per il backup del database, AWS FSX ONTAP è uno storage di livello produzione abilitato al cloud che offre un elevato livello di performance ed efficienza dello storage. Una volta che Oracle VLDB passa dallo storage primario alla copia dell'immagine sul file system NFS FSX ONTAP, le performance del database possono essere mantenute ad alto livello mentre viene risolto il guasto dello storage primario. Puoi stare tranquillo nel sapere che l'esperienza dell'applicazione utente non subisce alcun problema a causa di un guasto dello storage primario.
- **FlexClone copia dell'immagine Oracle VLDB del volume NFS per altri casi di utilizzo.** AWS FSX ONTAP FlexClone fornisce copie condivise dello stesso volume di dati NFS scrivibili. Pertanto, possono essere utilizzati per molti altri casi di utilizzo, mantenendo l'integrità della copia dell'immagine Oracle VLDB in fase di staging anche quando il database Oracle viene commutato. In questo modo si ottiene un notevole risparmio sui costi di storage riducendo sostanzialmente l'impatto dello storage VLDB. NetApp consiglia di ridurre al minimo le attività di FlexClone in caso di passaggio da uno storage primario a una copia dell'immagine del database per mantenere le performance di Oracle ad alto livello.
- **Istanze di calcolo EC2.** in questi test e convalide, abbiamo utilizzato un'istanza AWS EC2 t2.xlarge come istanza di calcolo del database Oracle. NetApp consiglia di utilizzare un'istanza EC2 di tipo M5 come istanza di calcolo per Oracle nell'implementazione in produzione, poiché è ottimizzata per il carico di lavoro del database. È necessario dimensionare l'istanza EC2 in modo appropriato in base al numero di vCPU e alla quantità di RAM in base ai requisiti effettivi del carico di lavoro.
- **Implementazione di cluster ha storage FSX a singola o multi-zona.** in questi test e convalide, abbiamo implementato un cluster ha FSX in una singola zona di disponibilità AWS. Per l'implementazione in produzione, NetApp consiglia di implementare una coppia FSX ha in due diverse zone di disponibilità. Un cluster FSX ha viene fornito in maniera ininterrotta in una coppia ha con mirroring sincronizzato in una coppia di file system Active-passive per fornire ridondanza a livello di storage. L'implementazione multi-zona migliora ulteriormente l'alta disponibilità in caso di guasto in una singola zona AWS.
- **Dimensionamento del cluster di storage FSX.** un file system di storage Amazon FSX per ONTAP fornisce fino a 160,000 IOPS SSD raw, throughput fino a 4 Gbps e una capacità massima di 192 TiB. Tuttavia, è possibile dimensionare il cluster in termini di IOPS con provisioning, throughput e limite di storage (minimo 1,024 GiB) in base ai requisiti effettivi al momento dell'implementazione. La capacità può essere regolata dinamicamente in tempo reale senza influire sulla disponibilità delle applicazioni.
- **Configurazione DNFS.** DNFS è integrato nel kernel Oracle e, quando Oracle viene distribuito sullo storage NFS, aumenta notevolmente le performance del database Oracle. DNFS viene inserito in un pacchetto binario Oracle, ma non viene attivato per impostazione predefinita. Deve essere attivato per qualsiasi implementazione di database Oracle su NFS. Per l'implementazione di più file system FSX per un VLDB, è necessario configurare correttamente il percorso multiplo DNFS per diversi file system NFS FSX.

## Implementazione della soluzione

Si presuppone che il proprio Oracle VLDB sia già stato implementato in un ambiente AWS EC2 all'interno di un VPC. Per assistenza sull'implementazione di Oracle in AWS, consulta i seguenti report tecnici.

- "Oracle Database Deployment su EC2 e FSX Best Practice"
- "Implementazione e protezione di database Oracle in AWS FSX/EC2 con iSCSI/ASM"
- "Oracle 19c in Standalone Restart su AWS FSX/EC2 con NFS/ASM"

Il tuo Oracle VLDB può essere eseguito su un FSX ONTAP o su qualsiasi altro storage disponibile nell'ecosistema AWS EC2. La sezione seguente fornisce le procedure di implementazione passo-passo per impostare la fusione incrementale di RMAN su una copia immagine di un database virtuale Oracle in fase di staging in un montaggio NFS dallo storage ONTAP di AWS FSX.

## Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS.
2. Dalla console AWS EC2, è necessario implementare due istanze EC2 Linux, una come server Oracle DB primario e un server DB di destinazione clone alternativo opzionale. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente, vedere il diagramma dell'architettura nella sezione precedente. Esaminare anche il "[Guida utente per istanze Linux](#)" per ulteriori informazioni.
3. Dalla console AWS EC2, implementare Amazon FSX per cluster ha di storage ONTAP per ospitare i volumi NFS che memorizzano la copia dell'immagine di standby del database Oracle. Se non si ha familiarità con l'implementazione dello storage FSX, consultare la documentazione "[Creazione di FSX per file system ONTAP](#)" per istruzioni dettagliate.
4. I passaggi 2 e 3 possono essere eseguiti utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 denominata `ora_01` E un file system FSX denominato `fsx_01`. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso. Il modello può essere facilmente rivisto in base ai tuoi requisiti di implementazione.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50 G nel volume root dell'istanza EC2 per avere spazio sufficiente per la fase dei file di installazione Oracle.

## Provisioning ed esportazione del volume NFS da montare sull'host dell'istanza DB EC2

In questa dimostrazione, mostreremo come eseguire il provisioning di un volume NFS dalla riga di comando effettuando l'accesso a un cluster FSX tramite ssh come utente fsxadmin tramite l'IP di gestione del cluster FSX. In alternativa, è possibile allocare il volume anche utilizzando la console AWS FSX. Ripetere le procedure su altri file system FSX se sono configurati più file system FSX per adattarsi alle dimensioni del database.

1. Innanzitutto, eseguire il provisioning del volume NFS tramite CLI accedendo al cluster FSX tramite SSH come utente fsxadmin. Modificare l'indirizzo IP di gestione del cluster FSX, che può essere recuperato dalla console dell'interfaccia utente di AWS FSX ONTAP.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Creare un volume NFS con le stesse dimensioni dello storage primario per la memorizzazione dei file di dati del database Oracle VLDB primario copia dell'immagine.

```
vol create -volume ora_01_copy -aggregate aggr1 -size 100G -state online -type RW -junction-path /ora_01_copy -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. In alternativa, è possibile eseguire il provisioning del volume dall'interfaccia utente della console AWS FSX con opzioni: Efficienza dello storage Enabled, stile di sicurezza Unix , Criterio Snapshot None`E il tiering dello storage `Snapshot Only come mostrato di seguito.

4. Crea una policy di snapshot personalizzata per il database oracle con una pianificazione giornaliera e una conservazione di 30 giorni. È necessario modificare la policy in base alle proprie esigenze specifiche in termini di frequenza delle snapshot e finestra di conservazione.

```
snapshot policy create -policy oracle -enabled true -schedule1 daily
-count1 30
```

Applicare il criterio al volume NFS con provisioning per il backup incrementale e l'Unione RMAN.

```
vol modify -volume ora_01_copy -snapshot-policy oracle
```

5. Accedere all'istanza EC2 come ec2-user e creare una directory /nfsfsxn. Creare ulteriori directory di mount point per file system FSX aggiuntivi.

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

6. Montare il volume NFS FSX ONTAP sull'host dell'istanza DB EC2. Modificare l'indirizzo LIF NFS del server virtuale FSX. L'indirizzo lif NFS può essere recuperato dalla console dell'interfaccia utente di FSX ONTAP.

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wszie=262144,noin  
tr
```

7. Modificare la proprietà del punto di montaggio in oracle:oisntall, quindi modificare il nome utente e il gruppo primario oracle in base alle necessità.

```
sudo chown oracle:oinstall /nfsfsxn
```

### **Impostare la fusione incrementale di Oracle RMAN sulla copia dell'immagine su FSX**

La fusione incrementale RMAN aggiorna continuamente la copia dell'immagine dei file di dati del database di staging a ogni intervallo incrementale di backup/Unione. La copia dell'immagine del backup del database sarà aggiornata quanto la frequenza di esecuzione del backup/Unione incrementale. Pertanto, prendere in considerazione le performance del database, gli obiettivi RTO e RPO quando si decide la frequenza del backup incrementale e dell'Unione RMAN.

1. Accedere all'istanza EC2 del server DB primario come utente oracle
2. Creare una directory oracopy sotto il punto di montaggio /nfsfsxn per memorizzare le copie delle immagini dei file di dati oracle e la directory archlog per l'area di ripristino flash Oracle.

```
mkdir /nfsfsxn/oracopy
```

```
mkdir /nfsfsxn/archlog
```

3. Effettua l'accesso al database Oracle tramite sqlplus, attiva il tracciamento delle modifiche dei blocchi per un backup incrementale più rapido e modifica l'area di ripristino flash Oracle in FSxN mount se si trova attualmente sullo storage primario. In questo modo è possibile eseguire il backup del file di controllo predefinito RMAN/spfile autobackup e dei registri archiviati su FSxN NFS mount per il ripristino.

```
sqlplus / as sysdba
```

Dal prompt di sqlplus, eseguire il seguente comando.

```
alter database enable block change tracking using file  
'/nfsfsxn/oracopy/bct_db1.ctf'
```

```
alter system set db_recovery_file_dest='/nfsfsxn/archlog/'  
scope=both;
```

4. Creare un backup RMAN e uno script di Unione incrementale. Lo script alloca più canali per il backup e l'Unione di Parallel RMAN. La prima esecuzione genererebbe la copia iniziale completa dell'immagine di riferimento. In un'esecuzione completa, il reparto IT rimuove prima i backup obsoleti che si trovano al di fuori della finestra di conservazione per mantenere pulita l'area di staging. Il file di log corrente viene quindi commutato prima dell'Unione e del backup. Il backup incrementale segue l'Unione in modo che la copia dell'immagine del database sia in grado di eseguire il processo di recupero dello stato corrente del database con un ciclo di backup/Unione. L'ordine di Unione e backup può essere annullato per un ripristino più rapido in base alle preferenze dell'utente. Lo script RMAN può essere integrato in un semplice script della shell da eseguire da crontab sul server DB primario. Assicurarsi che l'autobackup del file di controllo sia attivo nell'impostazione RMAN.

```
vi /home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

Add following lines:

```
RUN
{
    allocate channel c1 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
    allocate channel c2 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
    allocate channel c3 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
    allocate channel c4 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';
    delete obsolete;
    sql 'alter system archive log current';
    recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
    backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with tag
    'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;
}
```

5. Sul server EC2 DB, accedere a RMAN localmente come utente oracle con o senza catalogo RMAN. In questa dimostrazione, non ci stiamo collegando a un catalogo RMAN.

```
rman target / nocatalog;
```

output:

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog;
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 24
17:44:49 2023
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
```

```
connected to target database: DB1 (DBID=1730530050)
using target database control file instead of recovery catalog
```

```
RMAN>
```

6. Dal prompt di RMAN, eseguire lo script. La prima esecuzione crea una copia dell'immagine di base del database e le successive esecuzioni si fondono e aggiornano la copia dell'immagine di base in modo incrementale. Di seguito viene descritto come eseguire lo script e l'output tipico. Impostare il numero di canali che devono corrispondere ai core della CPU sull'host.

```
RMAN> @/home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

```
RMAN> RUN
2> {
3>   allocate channel c1 device type disk format
4>     '/nfsfsxn/oracopy/%U';
5>   allocate channel c2 device type disk format
6>     '/nfsfsxn/oracopy/%U';
7>   allocate channel c3 device type disk format
8>     '/nfsfsxn/oracopy/%U';
9>   allocate channel c4 device type disk format
10>    '/nfsfsxn/oracopy/%U';
11>  delete obsolete;
12>  sql 'alter system archive log current';
13>  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
14>  backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with
15>    tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;
16> }

allocated channel: c1
channel c1: SID=411 device type=DISK

allocated channel: c2
channel c2: SID=146 device type=DISK

allocated channel: c3
channel c3: SID=402 device type=DISK

allocated channel: c4
channel c4: SID=37 device type=DISK

Starting recover at 17-MAY-23
no copy of datafile 1 found to recover
no copy of datafile 3 found to recover
no copy of datafile 4 found to recover
no copy of datafile 5 found to recover
no copy of datafile 6 found to recover
no copy of datafile 7 found to recover
.
.
Finished recover at 17-MAY-23

Starting backup at 17-MAY-23
channel c1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00022
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.113
7018311
```

```
input datafile file number=00026
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.113
7018481
input datafile file number=00030
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.113
7018787
input datafile file number=00011
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.27
1.1136668041
input datafile file number=00035
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.113
7019181
channel c1: starting piece 1 at 17-MAY-23
channel c2: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c2: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00023
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.113
7018359
input datafile file number=00027
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.113
7018523
input datafile file number=00031
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.113
7018837
input datafile file number=00009
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.
1136668041
input datafile file number=00034
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.113
7019117
.
.
.
Finished backup at 17-MAY-23
```

```
Starting Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
piece
handle=+LOGS/DB1/AUTOBACKUP/2023_05_17/s_1137095435.367.1137095435
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
released channel: c1
released channel: c2
released channel: c3
released channel: c4
```

```
RMAN> **end-of-file**
```

7. Elencare la copia dell'immagine del database dopo il backup per verificare che sia stata creata una copia dell'immagine del database nel punto di montaggio NFS di FSX ONTAP.

```
RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';

List of Datafile Copies
=====

Key      File  S Completion Time Ckp SCN      Ckp Time          Sparse
-----  -----  -  -----
19       1     A 17-MAY-23        3009819  17-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

20       3     A 17-MAY-23        3009826  17-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

21       4     A 17-MAY-23        3009830  17-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

27       5     A 17-MAY-23        2383520  12-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

26       6     A 17-MAY-23        2383520  12-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

34       7     A 17-MAY-23        3009907  17-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
          7_101sd7dl
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

33       8     A 17-MAY-23        2383520  12-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
```

Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED

28	9	A	17-MAY-23	3009871	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
22	10	A	17-MAY-23	3009849	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
25	11	A	17-MAY-23	3009862	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
35	12	A	17-MAY-23	3009909	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-						
12_111sd7dm						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
29	13	A	17-MAY-23	3009876	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2						
23	14	A	17-MAY-23	3009854	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
SYSAUX_FNO-14_011sd7bi						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2						
31	15	A	17-MAY-23	3009900	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-						
UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2						
36	16	A	17-MAY-23	3009911	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-						

```

16_121sd7dn
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

30      17   A 17-MAY-23        3009895     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

24      18   A 17-MAY-23        3009858     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

32      19   A 17-MAY-23        3009903     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

37      20   A 17-MAY-23        3009914     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
          20_131sd7do
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

4       21   A 17-MAY-23        3009019     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
          21_021sd6pv
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

5       22   A 17-MAY-23        3009419     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
          22_031sd6r2
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

6       23   A 17-MAY-23        3009460     17-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
          23_041sd6s5
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

7	24	A	17-MAY-23	3009473	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			24_051sd6t9			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
8	25	A	17-MAY-23	3009502	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			25_061sd6uc			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
9	26	A	17-MAY-23	3009548	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			26_071sd6vf			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
10	27	A	17-MAY-23	3009576	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			27_081sd70i			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
11	28	A	17-MAY-23	3009590	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			28_091sd711			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
12	29	A	17-MAY-23	3009619	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			29_0a1sd72o			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
13	30	A	17-MAY-23	3009648	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			30_0b1sd73r			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		
			Container ID:	3, PDB Name:	DB1_PDB1	
14	31	A	17-MAY-23	3009671	17-MAY-23	NO
			Name:	/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-		
			31_0c1sd74u			
			Tag:	ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0		

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

15      32    A 17-MAY-23        3009729    17-MAY-23       NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_0d1sd762
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

16      33    A 17-MAY-23        3009743    17-MAY-23       NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_0e1sd775
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

17      34    A 17-MAY-23        3009771    17-MAY-23       NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_0f1sd788
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

18      35    A 17-MAY-23        3009805    17-MAY-23       NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_0g1sd79b
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

RMAN>

8. Generare un report dello schema dal prompt dei comandi di Oracle RMAN per verificare che i file di dati del database attivi siano nel gruppo di dischi ASM + DATI dello storage primario.

```

RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name DB1

List of Permanent Datafiles
=====
File  Size(MB)  Tablespace          RB  segs Datafile Name
-----  -----  -----
1     1060      SYSTEM             YES
+DATA/DB1/DATAFILE/system.257.1136666315
3     810       SYSAUX            NO
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.258.1136666361
4     675       UNDOTBS1         YES
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.259.1136666385

```

```

5     400      PDB$SEED:SYSTEM          NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.11366
67165
6     460      PDB$SEED:SYSAUX         NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.11366
67165
7     5       USERS                  NO
+DATA/DB1/DATAFILE/users.260.1136666387
8     230      PDB$SEED:UNDOTBS1        NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.113
6667165
9     400      DB1_PDB1:SYSTEM         YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.11366
68041
10    490      DB1_PDB1:SYSAUX        NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/sysaux.273.11366
68041
11    465      DB1_PDB1:UNDOTBS1       YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.271.113
6668041
12    5       DB1_PDB1:USERS         NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/users.275.113666
8057
13    400      DB1_PDB2:SYSTEM         YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/system.277.11366
68057
14    470      DB1_PDB2:SYSAUX        NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/sysaux.278.11366
68057
15    235      DB1_PDB2:UNDOTBS1       YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/undotbs1.276.113
6668057
16    5       DB1_PDB2:USERS         NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/users.280.113666
8071
17    400      DB1_PDB3:SYSTEM         YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/system.282.11366
68073
18    470      DB1_PDB3:SYSAUX        NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/sysaux.283.11366
68073
19    235      DB1_PDB3:UNDOTBS1       YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/undotbs1.281.113
6668073
20    5       DB1_PDB3:USERS         NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/users.285.113666

```

8087  
21 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.286.11370182  
39  
22 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.11370183  
11  
23 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.11370183  
59  
24 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.289.11370184  
05  
25 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.290.11370184  
43  
26 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.11370184  
81  
27 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.11370185  
23  
28 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.293.11370187  
07  
29 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.294.11370187  
45  
30 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.11370187  
87  
31 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.11370188  
37  
32 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.297.11370189  
35  
33 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.298.11370190  
77  
34 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.11370191  
17  
35 4096 DB1\_PDB1:SOE NO  
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.11370191  
81

```

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace          Maxsize(MB) Tempfile Name
-----
1    123      TEMP               32767
+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.1136666447
2    123      PDB$SEED:TEMP     32767
+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667
185
3    10240    DB1_PDB1:TEMP    32767
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668
051
4    123      DB1_PDB2:TEMP    32767
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668
067
5    123      DB1_PDB3:TEMP    32767
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668
081

```

RMAN>

## 9. Convalidare la copia dell'immagine del database dal punto di montaggio NFS del sistema operativo.

```

[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ ls -l /nfsfsxn/oracopy/
total 70585148
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:09 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:12 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd711
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-

```

```
1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:15 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
-rw-r---- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b
-rw-r---- 1 oracle asm 513810432 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
-rw-r---- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi
-rw-r---- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq
-rw-r---- 1 oracle asm 849354752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at
-rw-r---- 1 oracle asm 482353152 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8
-rw-r---- 1 oracle asm 1111498752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae
-rw-r---- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct
-rw-r---- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
-rw-r---- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
-rw-r---- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
-rw-r---- 1 oracle asm 487596032 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1
-rw-r---- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db
-rw-r---- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
-rw-r---- 1 oracle asm 707796992 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4
-rw-r---- 1 oracle asm 241180672 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di
-rw-r---- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_111sd7dm
-rw-r---- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
-rw-r---- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
```

```
1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
-rw-r----- 1 oracle asm      5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl
```

Questa operazione completa la configurazione del backup e dell'Unione delle copie delle immagini di standby del database Oracle.

#### **Passare Oracle DB alla copia dell'immagine per un ripristino rapido**

In caso di guasto dovuto a problemi di storage primario, come perdita o danneggiamento dei dati, è possibile passare rapidamente al database per la copia dell'immagine sul montaggio NFS di FSX ONTAP e ripristinarlo allo stato attuale senza ripristinare il database. L'eliminazione del ripristino dei supporti accelera enormemente il ripristino del database per un VLDB. Questo caso di utilizzo presuppone che l'istanza dell'host del database sia intatta e che il file di controllo del database, i registri archiviati e quelli correnti siano tutti disponibili per il ripristino.

1. Accedere all'host del server DB EC2 come utente oracle e creare una tabella di test prima di eseguire lo switch.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-99 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-99 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu May 18 14:22:34 UTC 2023
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 18 14:30:36
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

  CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
----- -----
      2 PDB$SEED        READ ONLY NO
      3 DB1_PDB1        READ WRITE NO
      4 DB1_PDB2        READ WRITE NO
      5 DB1_PDB3        READ WRITE NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'test oracle incremental
merge switch to copy');
```

```
1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;

        ID
-----
DT
-----
-----
EVENT
-----
-----
1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>
```

2. Simulare un errore spegnendo il database di interruzione e avviando oracle nella fase di montaggio.

```
SQL> shutdown abort;
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1.2885E+10 bytes
Fixed Size                  9177880  bytes
Variable Size                1778384896 bytes
Database Buffers            1.1073E+10 bytes
Redo Buffers                 24375296 bytes
Database mounted.
SQL>
```

3. In qualità di utente oracle, connettersi al database Oracle tramite RMAN per cambiare il database da copiare.

```
RMAN> switch database to copy;

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae"
```

```
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_111sd7dm"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc"
```

```
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd711"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b"
```

#### 4. Ripristinare e aprire il database per ripristinarlo dall'ultimo backup incrementale.

```
RMAN> recover database;

Starting recover at 18-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=392 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00009: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
destination for restore of datafile 00023: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
destination for restore of datafile 00027: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
destination for restore of datafile 00031: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
destination for restore of datafile 00034: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
```

```
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00010: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
destination for restore of datafile 00021: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
destination for restore of datafile 00025: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
.
.
.
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00016: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00020: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
```

```
starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01
```

```
Finished recover at 18-MAY-23
```

```
RMAN> alter database open;
```

```
Statement processed
```

RMAN>

5. Controllare la struttura del database da sqlplus dopo il ripristino per verificare che tutti i file di dati del database, ad eccezione dei file di controllo, temp e di log correnti, siano ora commutati per la copia sul file system NFS di FSX ONTAP.

```
SQL> select name from v$logfile;
  2  union
  3  select name from v$tempfile
  4  union
  5  select name from v$controlfile
  6  union
  7  select member from v$datafile;

NAME
-----
-----
+DATA/DB1/CONTROLFILE/current.261.1136666435
+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667
185
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668
051
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668
067
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668
081
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.1136666447
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2

NAME
-----
-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd71l
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762
```

```
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
```

NAME

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_111sd7dm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7dl
```

43 rows selected.

SQL>

6. Da SQL Plus, controllare il contenuto della tabella di test inserita prima di passare alla copia

```

SQL> show pdbs

  CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
----- -----
    2 PDB$SEED           READ ONLY NO
    3 DB1_PDB1           READ WRITE NO
    4 DB1_PDB2           READ WRITE NO
    5 DB1_PDB3           READ WRITE NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

  ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>

```

7. È possibile eseguire il database Oracle in FSX NFS Mount per un periodo prolungato senza penalizzare le performance, perché FSX ONTAP è uno storage ridondante di livello di produzione che offre performance elevate. Una volta risolto il problema dello storage primario, è possibile tornare indietro invertendo i processi incrementali di backup merge con tempi di inattività minimi.

#### Ripristino del database Oracle dalla copia dell'immagine a un host di istanza del DB EC2 diverso

In caso di guasto in caso di perdita dello storage primario e dell'host dell'istanza del DB EC2, il ripristino non può essere eseguito dal server originale. Fortunatamente, sul file system NFS FSxN ridondante è ancora disponibile una copia dell'immagine di backup del database Oracle. È possibile eseguire rapidamente il provisioning di un'altra istanza EC2 DB identica e montare facilmente la copia dell'immagine del VLDB sul nuovo host EC2 DB tramite NFS per eseguire il ripristino. In questa sezione, illustreremo le procedure passo-passo per farlo.

1. Inserire una riga nella tabella di test creata in precedenza per il ripristino del database Oracle in una convalida host alternativa.

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30 17:21:05
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

  CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
----- -----
    2 PDB$SEED           READ ONLY   NO
    3 DB1_PDB1            READ WRITE  NO
    4 DB1_PDB2            READ WRITE  NO
    5 DB1_PDB3            READ WRITE  NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> insert into test values(2, sysdate, 'test recovery on a new EC2
instance host with image copy on FSxN');

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;
```

```

ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

2
30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>

```

2. In qualità di utente oracle, eseguire il backup incrementale RMAN e l'Unione per scaricare la transazione per il set di backup sul montaggio NFS FSxN.

```

[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30
17:26:03 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database: DB1 (DBID=1730530050)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN> @rman_bkup_merge.cmd

```

3. Arrestare l'host istanza DB EC2 primario per simulare un guasto totale dello storage e dell'host server DB.
4. Privision un nuovo host di istanze EC2 DB ora\_02 con lo stesso sistema operativo e la stessa versione tramite la console AWS EC2. Configurare il sistema operativo kernel con le stesse patch dell'host del server DB EC2 primario, con gli RPM di preinstallazione Oracle e aggiungere spazio di swap anche all'host. Installare la stessa versione e le stesse patch di Oracle dell'host del server DB EC2 primario con opzione solo software. Queste attività possono essere automatizzate con il toolkit di automazione NetApp, come indicato nei link riportati di seguito.

Toolkit: "na\_oracle19c\_deploy"

Documentazione: "Implementazione automatica di Oracle19c per ONTAP su NFS"

5. Configurare l'ambiente oracle in modo simile all'host dell'istanza primaria di EC2 DB ora\_01, ad esempio oratab, orainst.loc e oracle user .bash\_profile. È consigliabile eseguire il backup di questi file nel punto di montaggio NFS FSxN.
6. La copia dell'immagine di backup del database Oracle sul montaggio NFS FSxN viene memorizzata su un cluster FSX che copre le zone di disponibilità AWS per ridondanza, elevata availabilità e performance elevate. Il file system NFS può essere facilmente montato su un nuovo server fino a quando la rete è raggiungibile. Le seguenti procedure montano la copia dell'immagine di un backup di Oracle VLDB su un host di istanza EC2 DB appena predisposto per il ripristino.

In qualità di utente ec2, creare il punto di montaggio.

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

In qualità di utente ec2, montare il volume NFS che ha memorizzato la copia dell'immagine di backup di Oracle VLDB.

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wszie=262144,noin  
tr
```

7. Convalidare la copia dell'immagine di backup del database Oracle sul punto di montaggio NFS FSxN.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy  
total 78940700  
-rw-r----. 1 oracle 54331 482353152 May 26 18:45 data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t  
-rw-r----. 1 oracle 54331 419438592 May 26 18:45 data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n  
-rw-r----. 1 oracle 54331 241180672 May 26 18:45 data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6  
-rw-r----. 1 oracle 54331 450560 May 30 15:29 6b1tf6b8_203_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 663552 May 30 15:29 6c1tf6b8_204_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 122880 May 30 15:29 6d1tf6b8_205_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 507904 May 30 15:29 6e1tf6b8_206_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 4259840 May 30 15:29 6f1tf6b9_207_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 9060352 May 30 15:29 6h1tf6b9_209_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 442368 May 30 15:29 6i1tf6b9_210_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 475136 May 30 15:29 6j1tf6bb_211_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 48660480 May 30 15:29 6g1tf6b9_208_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 589824 May 30 15:29 6l1tf6bb_213_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 606208 May 30 15:29 6m1tf6bb_214_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 368640 May 30 15:29 6o1tf6bb_216_1_1  
-rw-r----. 1 oracle 54331 368640 May 30 15:29 6p1tf6bc_217_1_1
```

```
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6r1tf6bc_219_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6s1tf6bc_220_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6t1tf6bc_221_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 555753472 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_4i1t5083
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_4n1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u
-rw-r-----. 1 oracle 54331 487596032 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_411t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_4v1t50aa
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1121984512 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 707796992 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083
-rw-r-----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
```

```

1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_4j1t508s
-rw-r----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_4o1t509m
-rw-r----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m
-rw-r----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t
-rw-r----. 1 oracle 54331 1027612672 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m
-rw-r----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6
-rw-r----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6
-rw-r----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad
-rw-r----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6
-rw-r----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad
-rw-r----. 1 oracle 54331 2318712832 May 30 17:32 721tf6b_226_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 1813143552 May 30 17:33 701tf6a_224_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 966656 May 30 17:33 731tf6c_227_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 5980160 May 30 17:33 751tf6ij_229_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 761tf6in_230_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 771tf6iq_231_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 11091968 May 30 17:33 741tf6ij_228_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 401408 May 30 17:33 791tf6it_233_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 2070708224 May 30 17:33 6v1tf6a_223_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 376832 May 30 17:33 7a1tf6it_234_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 1874903040 May 30 17:33 711tf6b_225_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 303104 May 30 17:33 7c1tf6iu_236_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 319488 May 30 17:33 7d1tf6iv_237_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7f1tf6iv_239_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7g1tf6iv_240_1_1
-rw-r----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7h1tf6iv_241_1_1
-rw-r---r-. 1 oracle 54331 12720 May 30 17:33 db1_ctl.sql
-rw-r----. 1 oracle 54331 11600384 May 30 17:54 bct_db1.ctf

```

8. Verificare i registri archiviati Oracle disponibili sul montaggio NFS FSxN per il ripristino e annotare l'ultimo numero di sequenza del log del file di log. In questo caso, è 175. Il nostro punto di ripristino è fino al numero di sequenza di registrazione 176.

```

[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30
total 5714400
-r--r----. 1 oracle 54331 321024 May 30 14:59

```

```
o1_mf_1_140_003t9mvn_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 48996352 May 30 15:29
o1_mf_1_141_01t9qf6r_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 167477248 May 30 15:44
o1_mf_1_142_02n3x2qb_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 165684736 May 30 15:46
o1_mf_1_143_02rotwyb_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 165636608 May 30 15:49
o1_mf_1_144_02x563wh_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 168408064 May 30 15:51
o1_mf_1_145_031kg2co_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 169446400 May 30 15:54
o1_mf_1_146_035xpcdt_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 167595520 May 30 15:56
o1_mf_1_147_03bds8qf_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 169270272 May 30 15:59
o1_mf_1_148_03gyt7rx_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 170712576 May 30 16:01
o1_mf_1_149_03mfxl7v_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 170744832 May 30 16:04
o1_mf_1_150_03qzz0ty_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 169380864 May 30 16:06
o1_mf_1_151_03wgxdry_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 169833984 May 30 16:09
o1_mf_1_152_040y85v3_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 165134336 May 30 16:20
o1_mf_1_153_04ox946w_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 169929216 May 30 16:22
o1_mf_1_154_04rbv7n8_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 171903488 May 30 16:23
o1_mf_1_155_04tv1yvn_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 179061248 May 30 16:25
o1_mf_1_156_04xgfjtl_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 173593088 May 30 16:26
o1_mf_1_157_04zyg8hw_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 175999488 May 30 16:27
o1_mf_1_158_052gp9mt_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 179092992 May 30 16:29
o1_mf_1_159_0551wk7s_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 175524352 May 30 16:30
o1_mf_1_160_057146my_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 173949440 May 30 16:32
o1_mf_1_161_05b2dmwp_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 184166912 May 30 16:33
o1_mf_1_162_05drbj8n_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 173026816 May 30 16:35
```

```

o1_mf_1_163_05h81mlh_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 174286336 May 30 16:36
o1_mf_1_164_05krsqmh_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 166092288 May 30 16:37
o1_mf_1_165_05n378pw_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 177640960 May 30 16:39
o1_mf_1_166_05pmg74l_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 173972992 May 30 16:40
o1_mf_1_167_05s3o01r_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 178474496 May 30 16:41
o1_mf_1_168_05vmwt34_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 177694208 May 30 16:43
o1_mf_1_169_05y45qdd_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 170814976 May 30 16:44
o1_mf_1_170_060kgh33_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 177325056 May 30 16:46
o1_mf_1_171_0631tvgv_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 164455424 May 30 16:47
o1_mf_1_172_065d94fq_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 178252288 May 30 16:48
o1_mf_1_173_067wnwy8_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 170579456 May 30 16:50
o1_mf_1_174_06b9zdh8_.arc
-r--r----. 1 oracle 54331 93928960 May 30 17:26
o1_mf_1_175_08c7jc2b_.arc
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$
```

9. In qualità di utente oracle, impostare LA variabile ORACLE\_HOME sull'installazione corrente di Oracle sul nuovo host DB dell'istanza EC2 ora\_02, ORACLE\_SID sul SID dell'istanza primaria di Oracle. In questo caso, è db1.
10. In qualità di utente oracle, creare un file init Oracle generico nella directory \$ORACLE\_HOME/dbs con le directory amministrative corrette configurate. Soprattutto, abbiamo Oracle flash recovery area Puntare al percorso di montaggio NFS FSxN come definito nell'istanza primaria di Oracle VLDB. flash recovery area la configurazione è illustrata nella sezione Setup Oracle RMAN incremental merge to image copy on FSx. Impostare il file di controllo Oracle sul file system NFS FSX ONTAP.

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/initdb1.ora
```

Con le seguenti voci di esempio:

```
*.audit_file_dest='/u01/app/oracle/admin/db1/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='19.0.0'
*.control_files=('/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl')
*.db_block_size=8192
*.db_create_file_dest='/nfsfsxn/oracopy/'
*.db_domain='demo.netapp.com'
*.db_name='db1'
*.db_recovery_file_dest_size=85899345920
*.db_recovery_file_dest='/nfsfsxn/archlog/'
*.diagnostic_dest='/u01/app/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=db1XDB)'
*.enable_pluggable_database=true
*.local_listener='LISTENER'
*.nls_language='AMERICAN'
*.nls_territory='AMERICA'
*.open_cursors=300
*.pga_aggregate_target=1024m
*.processes=320
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.sga_target=10240m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
```

In caso di discrepanza, il file init di backup riportato sopra deve essere sostituito dal file init di backup ripristinato dal server Oracle DB primario.

11. In qualità di utente oracle, avviare RMAN per eseguire il recovery di Oracle su un nuovo host di istanza DB EC2.

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog;

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 31
00:56:07 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database (not started)

RMAN> startup nomount;

Oracle instance started

Total System Global Area    12884900632 bytes

Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size                1778384896 bytes
Database Buffers            11072962560 bytes
Redo Buffers                 24375296 bytes
```

12. Impostare l'ID del database. L'ID del database può essere recuperato dal nome del file Oracle della copia dell'immagine sul punto di montaggio NFS FSX.

```
RMAN> set dbid = 1730530050;

executing command: SET DBID
```

13. Restore controlfile from autobackup (Ripristina controlfile da Auto Se sono abilitati i servizi di backup automatico di Oracle controlfile e spfile, il backup viene eseguito in ogni ciclo di backup e Unione incrementale. L'ultimo backup verrà ripristinato se sono disponibili più copie.

```

RMAN> restore controlfile from autobackup;

Starting restore at 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
Finished restore at 31-MAY-23

```

14. Ripristinare il file init da spfile a una cartella /tmp per aggiornare il file dei parametri in un secondo momento in modo che corrisponda all'istanza primaria del DB.

```

RMAN> restore spfile to pfile '/tmp/archive/initdb1.ora' from
autobackup;

Starting restore at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring spfile from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: SPFILE restore from AUTOBACKUP complete
Finished restore at 31-MAY-23

```

15. Montare il file di controllo e convalidare la copia dell'immagine di backup del database.

```

RMAN> alter database mount;

released channel: ORA_DISK_1
Statement processed

RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';

List of Datafile Copies
=====

Key      File S Completion Time Ckp SCN      Ckp Time      Sparse
-----  ----- -  -----  -----  -----  -----
316      1   A 30-MAY-23        4120170 30-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSTEM_FNO-1_4f1t506m
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

322      3   A 30-MAY-23        4120175 30-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSAUX_FNO-3_4g1t506m
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

317      4   A 30-MAY-23        4120179 30-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

221      5   A 26-MAY-23        2383520 12-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSTEM_FNO-5_4q1t509n
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

216      6   A 26-MAY-23        2383520 12-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          SYSAUX_FNO-6_4m1t508t
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

323      7   A 30-MAY-23        4120207 30-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
          7_4u1t50a6
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

227      8   A 26-MAY-23        2383520 12-MAY-23       NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
          UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6

```

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED

308 9 A 30-MAY-23 4120158 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 SYSTEM\_FNO-9\_4n1t509m  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

307 10 A 30-MAY-23 4120166 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 SYSAUX\_FNO-10\_4i1t5083  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

313 11 A 30-MAY-23 4120154 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 UNDOTBS1\_FNO-11\_4l1t508t  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

315 12 A 30-MAY-23 4120162 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-  
 12\_4v1t50aa  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

319 13 A 30-MAY-23 4120191 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 SYSTEM\_FNO-13\_4o1t509m  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 4, PDB Name: DB1\_PDB2

318 14 A 30-MAY-23 4120183 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 SYSAUX\_FNO-14\_4j1t508s  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 4, PDB Name: DB1\_PDB2

324 15 A 30-MAY-23 4120199 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
 UNDOTBS1\_FNO-15\_4r1t50a6  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 4, PDB Name: DB1\_PDB2

325 16 A 30-MAY-23 4120211 30-MAY-23 NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-16\_501t50ad  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 4, PDB Name: DB1\_PDB2

320 17 A 30-MAY-23 4120195 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-17\_4p1t509m  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 5, PDB Name: DB1\_PDB3

321 18 A 30-MAY-23 4120187 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-18\_4k1t508t  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 5, PDB Name: DB1\_PDB3

326 19 A 30-MAY-23 4120203 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-19\_4s1t50a6  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 5, PDB Name: DB1\_PDB3

327 20 A 30-MAY-23 4120216 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-20\_511t50ad  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 5, PDB Name: DB1\_PDB3

298 21 A 30-MAY-23 4120166 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SOE\_FNO-21\_3o1t4ut2  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

302 22 A 30-MAY-23 4120154 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SOE\_FNO-22\_3p1t4ut3  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

297 23 A 30-MAY-23 4120158 30-MAY-23 NO  
 Name: /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SOE\_FNO-23\_3q1t4ut3  
 Tag: ORACOPYBKUPONFSXN\_LEVEL\_0  
 Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

306	24	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
300	25	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
305	26	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
299	27	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
310	28	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
303	29	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
309	30	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
301	31	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

312      32    A 30-MAY-23          4120162    30-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_4b1t501u
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

314      33    A 30-MAY-23          4120162    30-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_4c1t501v
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

304      34    A 30-MAY-23          4120158    30-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_4d1t5058
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

311      35    A 30-MAY-23          4120154    30-MAY-23        NO
          Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_4e1t5059
          Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
          Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

16. Passare dal database alla copia per eseguire il ripristino senza il ripristino del database.

```

RMAN> switch database to copy;

Starting implicit crosscheck backup at 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=11 device type=DISK
Crosschecked 33 objects
Finished implicit crosscheck backup at 31-MAY-23

Starting implicit crosscheck copy at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1
Crosschecked 68 objects
Finished implicit crosscheck copy at 31-MAY-23

searching for all files in the recovery area
cataloging files...
cataloging done

List of Cataloged Files

```

=====

File Name:

/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023\_05\_30/o1\_mf\_s\_1138210401\_\_08qlx  
rrr\_.bkp

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-1\_4f1t506m"  
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-3\_4g1t506m"  
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-4\_4h1t5083"  
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-5\_4q1t509n"  
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-6\_4m1t508t"  
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-USERS\_FNO-7\_4u1t50a6"  
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-8\_4t1t50a6"  
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-  
1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-9\_4n1t509m"  
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-10\_4i1t5083"  
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-11\_4l1t508t"  
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-12\_4v1t50aa"  
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-13\_4o1t509m"  
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-14\_4j1t508s"  
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-15\_4r1t50a6"  
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-16\_501t50ad"  
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-17\_4p1t509m"  
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-18\_4k1t508t"  
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-UNDOTBS1\_FNO-19\_4s1t50a6"  
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-20\_511t50ad"  
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-  
DB1\_I-1730530050\_TS-SOE\_FNO-21\_3o1t4ut2"  
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data\_D-

```
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059"
```

17. Eseguire il ripristino Oracle fino all'ultimo log di archiviazione disponibile nell'area di ripristino flash.

```
RMAN> run {
2> set until sequence=176;
3> recover database;
4> }

executing command: SET until clause

Starting recover at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 142 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142_02n3x2qb_.ar
```

```
c
archived log for thread 1 with sequence 143 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwyb_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 144 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563wh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 145 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2co_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 146 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcdt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 147 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8qf_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 148 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7rx_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 149 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfxl7v_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 150 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0ty_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 151 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdry_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 152 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v3_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 153 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946w_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 154 is already on disk as
```

```
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 155 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tv1yvn_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 156 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjtl_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 157 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8hw_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 158 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9mt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 159 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7s_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 160 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057146my_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 161 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmwp_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 162 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8n_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 163 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h81m1h_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 164 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsgmh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 165 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378pw_.ar
```

```
c
archived log for thread 1 with sequence 166 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg741_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 167 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01r_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 168 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt34_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 169 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qdd_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 170 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kggh33_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 171 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__0631tvgv_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 172 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94fq_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 173 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 174 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 175 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2b_.ar
c
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142__02n3x2q
b_.arc thread=1 sequence=142
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwy
```

```
b_.arc thread=1 sequence=143
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563w
h_.arc thread=1 sequence=144
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2c
o_.arc thread=1 sequence=145
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcd
t_.arc thread=1 sequence=146
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8q
f_.arc thread=1 sequence=147
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7r
x_.arc thread=1 sequence=148
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfx17
v_.arc thread=1 sequence=149
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0t
y_.arc thread=1 sequence=150
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdr
y_.arc thread=1 sequence=151
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v
3_.arc thread=1 sequence=152
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946
w_.arc thread=1 sequence=153
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n
8_.arc thread=1 sequence=154
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tv1yv
n_.arc thread=1 sequence=155
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjt
l_.arc thread=1 sequence=156
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8h
w_.arc thread=1 sequence=157
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9m
t_.arc thread=1 sequence=158
```

```
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7
s_.arc thread=1 sequence=159
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057146m
y_.arc thread=1 sequence=160
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmw
p_.arc thread=1 sequence=161
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8
n_.arc thread=1 sequence=162
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h81ml1
h_.arc thread=1 sequence=163
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsqm
h_.arc thread=1 sequence=164
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378p
w_.arc thread=1 sequence=165
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg74
l_.arc thread=1 sequence=166
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01
r_.arc thread=1 sequence=167
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt3
4_.arc thread=1 sequence=168
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qd
d_.arc thread=1 sequence=169
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kgih3
3_.arc thread=1 sequence=170
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__0631tvg
v_.arc thread=1 sequence=171
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94f
q_.arc thread=1 sequence=172
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy
8_.arc thread=1 sequence=173
archived log file
```

```
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh
8_.arc thread=1 sequence=174
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2
b_.arc thread=1 sequence=175
media recovery complete, elapsed time: 00:48:34
Finished recover at 31-MAY-23
```



Per un ripristino più rapido, abilitare sessioni parallele con il parametro `recovery_parallelism` o specificare il grado di parallelismo nel comando di recovery per il ripristino del database: `RECOVER DATABASE PARALLEL (DEGREE d INSTANCES DEFAULT) ;`. In generale, i gradi di parallelismo devono essere uguali al numero di core della CPU sull'host.

18. Uscire da RMAN, accedere a Oracle come utente oracle tramite sqlplus per aprire il database e reimpostare il log dopo un ripristino incompleto.

```

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME      OPEN_MODE
----- -----
DB1       MOUNTED

SQL> select member from v$logfile;

MEMBER
-----
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';

Database altered.

SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

```

19. Convalidare il database ripristinato nel nuovo host con la riga inserita prima del guasto del database primario.

```

SQL> show pdbs

  CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
----- -----
    2 PDB$SEED           READ ONLY NO
    3 DB1_PDB1           READ WRITE NO
    4 DB1_PDB2           READ WRITE NO
    5 DB1_PDB3           READ WRITE NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

  ID DT
EVENT
-----
-----
```

-----  
-----  
-----  
-----

```

  1 18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy
  2 30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
```

## 20. Altre attività di post-recovery

Add FSxN NFS mount to fstab so that the NFS file system will be mounted when EC2 instance host rebooted.

As EC2 user, vi /etc/fstab and add following entry:

```
172.30.15.19:/ora_01_copy      /nfsfsxn      nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wszie=262144,noin
tr 0      0
```

Update the Oracle init file from primary database init file backup that is restored to /tmp/archive and create spfile as needed.

In questo modo viene completato il ripristino del database Oracle VLDB dalla copia dell'immagine di backup sul file system NFS FSxN a un nuovo host di istanze DB EC2.

## **Clonare la copia dell'immagine di standby Oracle per altri casi di utilizzo**

Un altro vantaggio offerto dall'utilizzo di AWS FSX ONTAP per la gestione temporanea della copia dell'immagine di Oracle VLDB è la possibilità di utilizzare FlexCloning per molti altri scopi con un investimento di storage aggiuntivo minimo. Nel seguente caso d'utilizzo, dimostreremo come eseguire lo snapshot e clonare il volume NFS di staging su FSX ONTAP per altri casi d'utilizzo Oracle, ad esempio SVILUPPO, UAT e così via

1. Iniziamo con l'inserimento di una riga nella stessa tabella di test creata in precedenza.

```
SQL> insert into test values (3, sysdate, 'test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN');
```

```
1 row created.
```

```
SQL> select * from test;
```

ID	DT	EVENT
1	18-MAY-23 02.35.37.000000 PM	test oracle incremental merge switch to copy
2	30-MAY-23 05.23.11.000000 PM	test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
3	05-JUN-23 03.19.46.000000 PM	test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

```
SQL>
```

2. Eseguire un backup RMAN e unirlo alla copia dell'immagine del database FSX ONTAP in modo che la transazione venga acquisita nel set di backup sul montaggio NFS FSX, ma non venga unita alla copia fino al ripristino del database clonato.

```
RMAN> @/home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

3. Accedere al cluster FSX tramite ssh come utente fsxadmin per osservare le snapshot create dalla policy di backup pianificata - oracle e acquisire uno snapshot unico in modo che includa la transazione che abbiamo effettuato nel passaggio 1.

```

FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol snapshot create -vserver svm_ora
-volume ora_01_copy -snapshot one-off.2023-06-05-1137 -foreground
true

FsxId06c3c8b2a7bd56458::> snapshot show

---Blocks---
Vserver   Volume     Snapshot                               Size
Total%  Used%
-----
-----  

svm_ora   ora_01_copy
          daily.2023-06-02_0010           3.59GB
2%      5%
          daily.2023-06-03_0010           1.10GB
1%      1%
          daily.2023-06-04_0010           608KB
0%      0%
          daily.2023-06-05_0010           3.81GB
2%      5%
          one-off.2023-06-05-1137        168KB
0%      0%
          svm_ora_root
          weekly.2023-05-28_0015         1.86MB
0%    78%
          daily.2023-06-04_0010           152KB
0%    22%
          weekly.2023-06-04_0015         1.24MB
0%    70%
          daily.2023-06-05_0010           196KB
0%    27%
          hourly.2023-06-05_1005          156KB
0%    22%
          hourly.2023-06-05_1105          156KB
0%    22%
          hourly.2023-06-05_1205          156KB
0%    22%
          hourly.2023-06-05_1305          156KB
0%    22%
          hourly.2023-06-05_1405          1.87MB
0%    78%
          hourly.2023-06-05_1505          148KB
0%    22%
15 entries were displayed.

```

4. Clonare dallo snapshot one-off da utilizzare per la creazione di una nuova istanza del clone DB1 su un host EC2 Oracle alternativo. È possibile clonare da qualsiasi snapshot giornaliero disponibile per il volume ora\_01\_copy.

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol clone create -flexclone db1_20230605of  
-type RW -parent-vserver svm_ora -parent-volume ora_01_copy  
-junction-path /db1_20230605of -junction-active true -parent  
-snapshot one-off.2023-06-05-1137  
[Job 464] Job succeeded: Successful  
  
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>  
  
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show db1*  
Vserver      Volume          Aggregate      State       Type       Size  
Available    Used%  
-----  
-----  
svm_ora     db1_20230605of  
                         aggr1           online        RW        200GB  
116.6GB     38%  
  
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

5. Disattivare la policy di snapshot per il volume clonato poiché eredita la policy di snapshot del volume padre, a meno che non si desideri proteggere il volume clonato, quindi lasciarlo da solo.

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol modify -volume db1_20230605of  
-snapshot-policy none  
  
Warning: You are changing the Snapshot policy on volume  
"db1_20230605of" to "none". Snapshot copies on this volume that do  
not match any of the prefixes of the new Snapshot policy will not be  
deleted. However, when the new Snapshot policy  
takes effect, depending on the new retention count, any  
existing Snapshot copies that continue to use the same prefixes  
might be deleted. See the 'volume modify' man page for more  
information.  
Do you want to continue? {y|n}: y  
Volume modify successful on volume db1_20230605of of Vserver  
svm_ora.
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

6. Accedere a una nuova istanza di EC2 Linux con il software Oracle preinstallato con la stessa versione e lo stesso livello di patch dell'istanza primaria di Oracle EC2 e montare il volume clonato.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mkdir /nfsfsxn
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mount -t nfs
172.30.15.19:/db1_20230605of /nfsfsxn -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wszie=262144,noin
tr
```

7. Validare i set di backup incrementali del database, la copia dell'immagine e i log archiviati disponibili sul montaggio NFS FSX.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy
total 79450332
-rw-r---- 1 oracle 54331 482353152 Jun  1 19:02 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
-rw-r---- 1 oracle 54331 419438592 Jun  1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
-rw-r---- 1 oracle 54331 241180672 Jun  1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
-rw-r---- 1 oracle 54331 912506880 Jun  1 20:21 8n1tkvv2_279_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 925696 Jun  1 20:21 8q1t105i_282_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 1169014784 Jun  1 20:21 8p1tkvv2_281_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 6455296 Jun  1 20:21 8r1t105m_283_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 139264 Jun  1 20:21 8t1t105t_285_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 3514368 Jun  1 20:21 8s1t105t_284_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 139264 Jun  1 20:21 8u1t1060_286_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 425984 Jun  1 20:21 901t1062_288_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 344064 Jun  1 20:21 911t1062_289_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 245760 Jun  1 20:21 931t1063_291_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 237568 Jun  1 20:21 941t1064_292_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 57344 Jun  1 20:21 961t1065_294_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 57344 Jun  1 20:21 971t1066_295_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 57344 Jun  1 20:21 981t1067_296_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 1040760832 Jun  1 20:23 8m1tkvv2_278_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 932847616 Jun  1 20:24 8o1tkvv2_280_1_1
-rw-r---- 1 oracle 54331 1121984512 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
-rw-r---- 1 oracle 54331 1027612672 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
-rw-r---- 1 oracle 54331 429924352 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr
-rw-r---- 1 oracle 54331 707796992 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
-rw-r---- 1 oracle 54331 534781952 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
-rw-r---- 1 oracle 54331 534781952 Jun  5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
```

```
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 555753472 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
-rw-r----- 1 oracle 54331 796925952 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_7ultkr42
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1
```

```
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj
-rw-r----- 1 oracle 54331 1241432064 Jun  5 15:30 9d1tv06n_301_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1019805696 Jun  5 15:31 9a1tv06m_298_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      4612096 Jun  5 15:31 9e1tv0ld_302_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    967163904 Jun  5 15:31 9b1tv06n_299_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    31563776 Jun  5 15:31 9g1tv0lt_304_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      319488 Jun  5 15:31 9h1tv0lt_305_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      335872 Jun  5 15:31 9i1tv0m0_306_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      565248 Jun  5 15:31 9k1tv0m1_308_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      581632 Jun  5 15:31 9l1tv0m5_309_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    54345728 Jun  5 15:31 9f1tv0lt_303_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    368640 Jun  5 15:31 9n1tv0m5_311_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    385024 Jun  5 15:31 9o1tv0m6_312_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331    985858048 Jun  5 15:31 9c1tv06n_300_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      57344 Jun  5 15:31 9q1tv0m7_314_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      57344 Jun  5 15:31 9r1tv0m8_315_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      57344 Jun  5 15:31 9s1tv0m9_316_1_1
-rw-r--r-- 1 oracle 54331      12720 Jun  5 15:31 db1_ctl.sql
-rw-r----- 1 oracle 54331    11600384 Jun  5 15:48 bct_db1.ctf
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$
```

```
[oracle@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -l
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05
total 2008864
-rw-r----- 1 oracle 54331      729088 Jun  5 14:38
o1_mf_1_190_17vwvvt9_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166651904 Jun  5 14:44
o1_mf_1_191_17vx6vmg_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167406080 Jun  5 14:47
o1_mf_1_192_17vxctms_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166868992 Jun  5 14:49
o1_mf_1_193_17vxjjps_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166087168 Jun  5 14:52
o1_mf_1_194_17vxnxrh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 175210496 Jun  5 14:54
o1_mf_1_195_17vxswv5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167078400 Jun  5 14:57
o1_mf_1_196_17vxylwp_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 169701888 Jun  5 14:59
o1_mf_1_197_17vy3cyw_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167845376 Jun  5 15:02
o1_mf_1_198_17vy8245_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 170763776 Jun  5 15:05
```

```
o1_mf_1_199_17vydv4c_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 193853440 Jun  5 15:07
o1_mf_1_200_17vykf23_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 165523968 Jun  5 15:09
o1_mf_1_201_17vyp1dh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 161117184 Jun  5 15:12
o1_mf_1_202_17vyvrm5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 10098176 Jun  5 15:21
o1_mf_1_203_17vzdfwm_.arc
```

8. I processi di recovery sono ora simili al caso di utilizzo precedente di recovery per una nuova istanza di EC2 DB dopo un errore: Impostare l'ambiente oracle (oratab, Oracle\_HOME, Oracle\_SID) in modo che corrisponda all'istanza di produzione primaria, Creare un file init che includa db\_recovery\_file\_dest\_size e db\_recovery\_file\_dest che puntino alla directory di ripristino flash sul montaggio NFS di FSX. Quindi, lanci RMAN per eseguire il recovery. Di seguito sono riportati i passi dei comandi e l'output.

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7
14:44:33 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database (not started)

RMAN> startup nomount;

Oracle instance started

Total System Global Area    10737418000 bytes

Fixed Size                  9174800 bytes
Variable Size                1577058304 bytes
Database Buffers             9126805504 bytes
Redo Buffers                 24379392 bytes

RMAN> set dbid = 1730530050;

executing command: SET DBID

RMAN> restore controlfile from autobackup;

Starting restore at 07-JUN-23
```

```
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog/
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzybvq_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230607
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230606
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230605
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzybvq_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
Finished restore at 07-JUN-23
```

```
RMAN> alter database mount;
```

```
released channel: ORA_DISK_1
Statement processed
```

```
RMAN> list incarnation;
```

List of Database Incarnations				STATUS	Reset SCN	Reset Time
DB Key	Inc Key	DB Name	DB ID			
1	1	DB1	1730530050	PARENT	1	17-APR-19
2	2	DB1	1730530050	CURRENT	1920977	12-MAY-23

```
RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
```

```
List of Datafile Copies
```

```
=====
```

Key	File	S	Completion Time	Ckp	SCN	Ckp	Time	Sparse
362	1	A	05-JUN-23		8319160	01-JUN-23		NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-								
SYSTEM_FNO-1_821tkrb8								
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0								

363	3	A 05-JUN-23	8319165	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
SYSAUX_FNO-3_831tkrd9					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
365	4	A 05-JUN-23	8319171	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
355	5	A 01-JUN-23	2383520	12-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
SYSTEM_FNO-5_8d1tkril					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
349	6	A 01-JUN-23	2383520	12-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
SYSAUX_FNO-6_891tkrhr					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
372	7	A 05-JUN-23	8319201	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-					
7_8h1tkrj9					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
361	8	A 01-JUN-23	2383520	12-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED					
364	9	A 05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
376	10	A 05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-					
SYSAUX_FNO-10_861tkrgo					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
377	11	A 05-JUN-23	8318720	01-JUN-23	NO

```

        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

375      12   A 05-JUN-23       8318719    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_8i1tkrj9
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

368      13   A 05-JUN-23       8319184    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

366      14   A 05-JUN-23       8319175    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

370      15   A 05-JUN-23       8319193    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

373      16   A 05-JUN-23       8319206    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
16_8j1tkrja
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

369      17   A 05-JUN-23       8319188    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

367      18   A 05-JUN-23       8319180    01-JUN-23      NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

```

371	19	A	05-JUN-23	8319197	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3						
374	20	A	05-JUN-23	8319210	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3						
378	21	A	05-JUN-23	8318720	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
388	22	A	05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
384	23	A	05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_711tkqk6						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
389	24	A	05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
381	25	A	05-JUN-23	8318720	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
392	26	A	05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

Container ID: 3, PDB Name: DB1\_PDB1

385	27	A 05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
27_7p1tkqrq					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
390	28	A 05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
28_7q1tkqs1					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
380	29	A 05-JUN-23	8318720	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
29_7r1tkr32					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
391	30	A 05-JUN-23	8318714	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
30_7s1tkr3a					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
382	31	A 05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
31_7t1tkr3i					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
387	32	A 05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
32_7u1tkr42					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
383	33	A 05-JUN-23	8318719	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					
33_7v1tkra6					
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0					
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1					
379	34	A 05-JUN-23	8318717	01-JUN-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-					

```
34_801tkram
```

```
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0  
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1
```

```
386      35   A 05-JUN-23          8318714      01-JUN-23       NO  
           Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-  
35_811tkrap  
           Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0  
           Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1
```

```
RMAN> switch database to copy;
```

```
datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8"  
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9"  
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf"  
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril"  
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr"  
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9"  
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7"  
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-  
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr"  
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo"  
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2"  
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9"  
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril"  
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr"  
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril"  
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja"  
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril"  
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr"
```

```
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap"
```

```
RMAN> run {
2> set until sequence 204;
3> recover database;
4> }
```

```
executing command: SET until clause
```

```
Starting recover at 07-JUN-23
using channel ORA_DISK_1
```

```
starting media recovery
```

```
archived log for thread 1 with sequence 190 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9_.arc
archived log for thread 1 with sequence 191 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_191_17vx6vmg_.arc
archived log for thread 1 with sequence 192 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_192_17vxctms_.arc
archived log for thread 1 with sequence 193 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_193_17vxjjps_.arc
archived log for thread 1 with sequence 194 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_194_17vxnxrh_.arc
archived log for thread 1 with sequence 195 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_195_17vxswv5_.arc
archived log for thread 1 with sequence 196 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_196_17vxylwp_.arc
archived log for thread 1 with sequence 197 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw_.arc
archived log for thread 1 with sequence 198 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_198_17vy8245_.arc
archived log for thread 1 with sequence 199 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_199_17vydv4c_.arc
archived log for thread 1 with sequence 200 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_200_17vykf23_.arc
archived log for thread 1 with sequence 201 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh_.arc
archived log for thread 1 with sequence 202 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5_.arc
archived log for thread 1 with sequence 203 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm_.arc
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9
_.arc thread=1 sequence=190
archived log file
```

```
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_191_17vx6vmsg
_.arc thread=1 sequence=191
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_192_17vxctms
_.arc thread=1 sequence=192
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_193_17vxjjps
_.arc thread=1 sequence=193
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_194_17vxnxrh
_.arc thread=1 sequence=194
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_195_17vxswv5
_.arc thread=1 sequence=195
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_196_17vxylwp
_.arc thread=1 sequence=196
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw
_.arc thread=1 sequence=197
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_198_17vy8245
_.arc thread=1 sequence=198
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_199_17vydv4c
_.arc thread=1 sequence=199
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_200_17vykf23
_.arc thread=1 sequence=200
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh
_.arc thread=1 sequence=201
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5
_.arc thread=1 sequence=202
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm
_.arc thread=1 sequence=203
media recovery complete, elapsed time: 00:19:30
Finished recover at 07-JUN-23
```

```
RMAN> exit
```

```
Recovery Manager complete.
```

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 15:58:12 2023
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER
```

```
-----+
-----+
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
```

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database noarchivelog;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> set lin 200;
```

```

SQL> select name from v$datafile
  2  union
  3  select name from v$controlfile
  4  union
  5  select name from v$tempfile
  6  union
  7  select member from v$logfile;

NAME
-----
-----  

/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
_temp_181bhz6g_.tmp  

/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf
_temp_181bj16t_.tmp  

/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/o1_mf
_temp_181bj135_.tmp  

/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/o1_mf
_temp_181bj13g_.tmp  

/nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_181bhwjg_.tmp  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_711tkqk6  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj

NAME
-----
-----  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr

NAME
-----
-----  

/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr

```

```
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
```

NAME

---

---

```
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9
/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
/nfsfsxn/oracopy/redo01.log
/nfsfsxn/oracopy/redo02.log
/nfsfsxn/oracopy/redo03.log
```

43 rows selected.

SQL> show pdbs;

CON_ID CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2 PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3 DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4 DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5 DB1_PDB3	READ WRITE	NO

SQL> alter session set container=db1\_pdb1;

Session altered.

SQL> select \* from test;

EVENT	ID DT

```
-----  
1 18-MAY-23 02.35.37.000000 PM  
test oracle incremental merge switch to copy  
2 30-MAY-23 05.23.11.000000 PM  
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN  
3 05-JUN-23 03.19.46.000000 PM  
test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
```

SQL>

9. Rinominare l'istanza del database clonata e modificare l'ID del database con l'utilità Oracle NID. Lo stato dell'istanza del database deve essere in `mount` per eseguire il comando.

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;  
  
NAME          OPEN_MODE           LOG_MODE  
----  
DB1           READ WRITE        NOARCHIVELOG  
  
SQL> shutdown immediate;  
Database closed.  
Database dismounted.  
ORACLE instance shut down.  
  
SQL> startup mount;  
ORACLE instance started.  
  
Total System Global Area 1.0737E+10 bytes  
Fixed Size                  9174800 bytes  
Variable Size                1577058304 bytes  
Database Buffers             9126805504 bytes  
Redo Buffers                 24379392 bytes  
Database mounted.  
SQL> exit  
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release  
19.0.0.0.0 - Production  
Version 19.18.0.0.0  
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ nid target=/ dbname=db1tst  
  
DBNEWID: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 16:15:14 2023  
  
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights  
reserved.  
  
Connected to database DB1 (DBID=1730530050)
```

Connected to server version 19.18.0

Control Files in database:

/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl

Change database ID and database name DB1 to DB1TST? (Y/[N]) => Y

Proceeding with operation

Changing database ID from 1730530050 to 3054879890

Changing database name from DB1 to DB1TST

    Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - modified  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-  
1\_821tkrb - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-  
3\_831tkrd - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
UNDOTBS1\_FNO-4\_851tkrg - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-  
5\_8d1tkri - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-  
6\_891tkrh - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-  
7\_8h1tkrj - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
UNDOTBS1\_FNO-8\_8g1tkrj - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-  
9\_8a1tkrh - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-  
10\_861tkrg - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
UNDOTBS1\_FNO-11\_841tkrf - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-  
12\_8i1tkrj - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-  
13\_8b1tkri - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-  
14\_871tkrh - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-  
UNDOTBS1\_FNO-15\_8e1tkri - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-USERS\_FNO-  
16\_8j1tkrj - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSTEM\_FNO-  
17\_8c1tkri - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-SYSAUX\_FNO-  
18\_881tkrh - dbid changed, wrote new name  
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data\_D-DB1\_I-1730530050\_TS-

```
UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
20_8k1tkrj - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
21_7j1tkqk - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
22_7k1tkqk - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
23_7l1tkqk - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
24_7m1tkqk - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
25_7n1tkqr - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
26_7o1tkqr - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
27_7p1tkqr - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
28_7q1tkqs - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
29_7r1tkr3 - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
30_7s1tkr3 - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
31_7t1tkr3 - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_7u1tkr4 - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_7v1tkra - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_801tkra - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_811tkra - dbid changed, wrote new name
    Datafile /nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_181bhjg_.tm -
dbid changed, wrote new name
    Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
_temp_181bhz6g_.tm - dbid changed, wrote new name
    Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf
_temp_181bj16t_.tm - dbid changed, wrote new name
    Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/o1_mf
_temp_181bj135_.tm - dbid changed, wrote new name
    Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/o1_mf
```

```
_temp_181bj13g_.tm - dbid changed, wrote new name
Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - dbid changed, wrote new
name
Instance shut down

Database name changed to DB1TST.
Modify parameter file and generate a new password file before
restarting.
Database ID for database DB1TST changed to 3054879890.
All previous backups and archived redo logs for this database are
unusable.
Database is not aware of previous backups and archived logs in
Recovery Area.
Database has been shutdown, open database with RESETLOGS option.
Successfully changed database name and ID.
DBNEWID - Completed successfully.
```

10. Modificare la configurazione dell'ambiente di database Oracle in un nuovo nome di database o ID di istanza in oratab, init file e creare le directory amministrative necessarie che corrispondano al nuovo ID di istanza. Quindi, avviare l'istanza con l'opzione resetlog.

```

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1.0737E+10 bytes
Fixed Size                  9174800  bytes
Variable Size              1577058304  bytes
Database Buffers           9126805504  bytes
Redo Buffers                24379392  bytes
Database mounted.

SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----  -----
DB1TST        READ WRITE       NOARCHIVELOG

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
-----  -----
2 PDB$SEED      READ ONLY  NO
3 DB1_PDB1      MOUNTED
4 DB1_PDB2      MOUNTED
5 DB1_PDB3      MOUNTED

SQL> alter pluggable database all open;

Pluggable database altered.

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
-----  -----
2 PDB$SEED      READ ONLY  NO
3 DB1_PDB1      READ WRITE NO
4 DB1_PDB2      READ WRITE NO
5 DB1_PDB3      READ WRITE NO

SQL>
```

Questo completa il clone di una nuova istanza Oracle dalla copia del database di staging sul montaggio NFS FSX per SVILUPPO, UAT o qualsiasi altro caso di utilizzo. È possibile clonare più istanze Oracle dalla stessa copia dell'immagine di staging.



In caso di errore RMAN-06571: datafile 1 does not have recoverable copy Quando si passa dal database alla copia, controllare l'incarnazione del database che corrisponde al database di produzione primario. Se necessario, reimpostare l'incarnazione in modo che corrisponda al comando primario con RMAN reset database to incarnation n;.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- RMAN: Strategie di backup incrementale unite (ID documento 745798.1)

["https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798\\_1.html"](https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798_1.html)

- Guida per l'utente di RMAN Backup and Recovery

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html)

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

[https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc\\_channel=ps&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef\\_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIaJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw\\_wcB:G:s&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2](https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIaJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2)

## TR-4974: Oracle 19c in Standalone Restart su AWS FSX/EC2 con NFS/ASM

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

ASM (Automatic Storage Management) è un noto gestore di volumi di storage Oracle utilizzato in molte installazioni Oracle. È anche la soluzione di gestione dello storage consigliata da Oracle. Offre un'alternativa ai tradizionali file system e ai volumi manager. A partire dalla versione 11g di Oracle, ASM è stato impacchettato con un'infrastruttura grid piuttosto che con un database. Di conseguenza, per utilizzare Oracle ASM per la gestione dello storage senza RAC, è necessario installare l'infrastruttura Oracle Grid in un server standalone, noto anche come Oracle Restart. In questo modo si aggiunge sicuramente una maggiore complessità in un'implementazione del database Oracle altrimenti più semplice. Tuttavia, come suggerisce il nome, quando Oracle viene implementato in modalità di riavvio, tutti i servizi Oracle guasti vengono riavviati dopo un riavvio dell'host senza l'intervento dell'utente, che fornisce un certo grado di alta disponibilità o funzionalità ha.

Oracle ASM viene generalmente implementato in FC, protocolli di storage iSCSI e lun come dispositivi di storage raw. Tuttavia, Oracle supporta anche la configurazione del protocollo ASM su NFS e del file system NFS. In questa documentazione, dimostreremo come implementare un database Oracle 19c con il protocollo NFS e Oracle ASM in un ambiente di storage Amazon FSX per ONTAP con istanze di calcolo EC2. Inoltre,

dimostreremo come utilizzare il servizio NetApp SnapCenter attraverso la console NetApp BlueXP per eseguire il backup, il ripristino e la clonazione del database Oracle per lo sviluppo/test o altri casi di utilizzo per un funzionamento efficiente dello storage del database nel cloud pubblico AWS.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Implementazione di database Oracle in Amazon FSX per storage ONTAP e istanze di calcolo EC2 con NFS/ASM
- Test e convalida di un carico di lavoro Oracle nel cloud pubblico AWS con NFS/ASM
- Test e convalida delle funzionalità di riavvio del database Oracle implementate in AWS

## Pubblico

Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

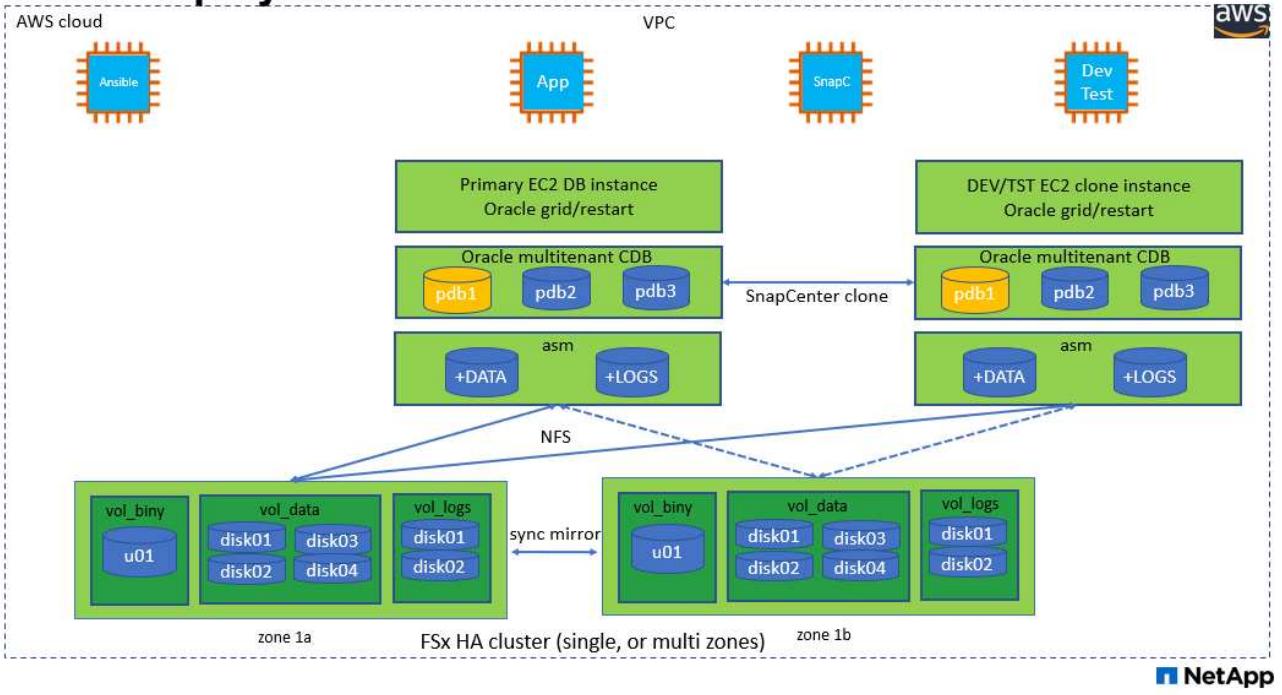
- Un DBA che desidera implementare Oracle in un cloud pubblico AWS con NFS/ASM.
- Un architetto di soluzioni di database che desidera testare i carichi di lavoro Oracle nel cloud pubblico AWS.
- L'amministratore dello storage che desidera implementare e gestire un database Oracle implementato nello storage AWS FSX.
- Il proprietario dell'applicazione che desidera creare un database Oracle in AWS FSX/EC2.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente AWS FSX e EC2 che potrebbe non corrispondere all'ambiente di implementazione finale. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

## Architettura

# Oracle Deployment in AWS FSx/EC2 with NFS/ASM



## Componenti hardware e software

Hardware		
Storage FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità
Istanza EC2 per il calcolo	t2.xlarge/4vCPU/16G	Due istanze EC2 T2 xlarge EC2, una come server DB primario e l'altra come server DB clone
Software		
RedHat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Servizio SnapCenter	Versione	v2.3.1.2324

## Fattori chiave per l'implementazione

- **Istanze di calcolo EC2.** in questi test e convalide, abbiamo utilizzato un tipo di istanza AWS EC2 t2.xlarge per l'istanza di calcolo del database Oracle. NetApp consiglia di utilizzare un'istanza EC2 di tipo M5 come istanza di calcolo per Oracle nell'implementazione in produzione, poiché è ottimizzata per i carichi di lavoro del database. È necessario dimensionare l'istanza EC2 in modo appropriato in base al numero di vCPU e alla quantità di RAM in base ai requisiti effettivi del carico di lavoro.
- **Implementazione di cluster ha storage FSX a singola o multi-zona.** in questi test e convalide, abbiamo implementato un cluster ha FSX in una singola zona di disponibilità AWS. Per l'implementazione in produzione, NetApp consiglia di implementare una coppia FSX ha in due diverse zone di disponibilità. Un cluster FSX ha viene fornito in maniera ininterrotta in una coppia ha con mirroring sincronizzato in una coppia di file system Active-passive per fornire ridondanza a livello di storage. L'implementazione multi-zona migliora ulteriormente l'alta disponibilità in caso di guasto in una singola zona AWS.
- **Dimensionamento del cluster di storage FSX.** un file system di storage Amazon FSX per ONTAP fornisce fino a 160,000 IOPS SSD raw, throughput fino a 4 Gbps e una capacità massima di 192 TiB. Tuttavia, è possibile dimensionare il cluster in termini di IOPS con provisioning, throughput e limite di storage (minimo 1,024 GiB) in base ai requisiti effettivi al momento dell'implementazione. La capacità può essere regolata dinamicamente in tempo reale senza influire sulla disponibilità delle applicazioni.
- **Layout dei dati e dei registri Oracle.** nei nostri test e convalide, abbiamo implementato due gruppi di dischi ASM rispettivamente per dati e registri. All'interno del gruppo di dischi asm +DATA, abbiamo eseguito il provisioning di quattro dischi in un punto di montaggio del file system NFS dati. All'interno del gruppo di dischi asm +LOGS, abbiamo eseguito il provisioning di due dischi in un punto di montaggio del file system NFS logs. Per l'implementazione di database di grandi dimensioni, è possibile creare gruppi di dischi ASM in modo che si estendano a più file system FSX con dischi NFS ASM distribuiti attraverso diversi punti di montaggio NFS ancorati ai file system FSX. Questa particolare configurazione è progettata per soddisfare il throughput del database con un throughput di 4 Gbps e il requisito di 160,000 IOPS SSD raw.
- **Configurazione DNFS.** DNFS è integrato nel kernel Oracle e, quando Oracle viene distribuito sullo storage NFS, aumenta notevolmente le performance del database Oracle. DNFS viene inserito in un pacchetto binario Oracle, ma non viene attivato per impostazione predefinita. Deve essere attivato per qualsiasi implementazione di database Oracle su NFS. Per l'implementazione di più file system FSX per database di grandi dimensioni, è necessario configurare correttamente il percorso multiplo DNFS.
- **Livello di ridondanza Oracle ASM da utilizzare per ciascun gruppo di dischi Oracle ASM creato.** poiché FSX esegue già il mirroring dello storage a livello di cluster FSX, è necessario ONLY Utilizza ridondanza esterna, il che significa che l'opzione non consente a Oracle ASM di eseguire il mirroring del contenuto del gruppo di dischi. Ciò è particolarmente importante in quanto NFS per lo storage dei dati del database Oracle richiede un'opzione DI montaggio NFS RIGIDA, CHE NON è consigliabile per il mirroring dei contenuti ASM a livello Oracle.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una versione SaaS del servizio software SnapCenter per il backup, il ripristino e il cloning del database nel cloud, disponibile tramite l'interfaccia utente della console NetApp BlueXP. NetApp consiglia di implementare un servizio di questo tipo per ottenere backup snapshot rapidi (in meno di un minuto), ripristino rapido (in pochi minuti) del database e cloning del database.

## Implementazione della soluzione

La sezione seguente fornisce le procedure di implementazione passo-passo.

### Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS.
2. Dalla console AWS EC2, è necessario implementare due istanze EC2 Linux, una come server Oracle DB primario e un server DB di destinazione clone alternativo opzionale. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente, vedere il diagramma dell'architettura nella sezione precedente. Esaminare anche il "[Guida utente per istanze Linux](#)" per ulteriori informazioni.
3. Dalla console AWS EC2, implementare Amazon FSX per cluster ha di storage ONTAP per ospitare i volumi di database Oracle. Se non si ha familiarità con l'implementazione dello storage FSX, consultare la documentazione "[Creazione di FSX per file system ONTAP](#)" per istruzioni dettagliate.
4. I passaggi 2 e 3 possono essere eseguiti utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 denominata `ora_01` E un file system FSX denominato `fsx_01`. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50 G nel volume root dell'istanza EC2 per avere spazio sufficiente per la fase dei file di installazione Oracle.

## Configurazione del kernel dell'istanza EC2

Con i prerequisiti forniti, accedere all'istanza EC2 come ec2-user e sudo to root user per configurare il kernel Linux per l'installazione di Oracle.

1. Creare una directory di staging /tmp/archive e impostare 777 permesso.

```
mkdir /tmp/archive  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Scaricare e preparare i file di installazione binari Oracle e gli altri file rpm richiesti su /tmp/archive directory.

Consultare il seguente elenco di file di installazione da indicare in /tmp/archive Sull'istanza EC2.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r-- 1 ec2-user ec2-user 257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Installare Oracle 19c preinstallare RPM, che soddisfa la maggior parte dei requisiti di configurazione del kernel.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. Scaricare e installare il file mancante compat-libcap1 In Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Da NetApp, scaricare e installare le utility host di NetApp.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installare policycoreutils-python-utils, Non disponibile nell'istanza EC2.

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installare la versione 1.8 di JDK aperta.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. Installare nfs-utils.

```
yum install nfs-utils
```

9. Disattiva gli hugepage trasparenti nel sistema corrente.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

Aggiungere le seguenti righe in /etc/rc.local per disattivare transparent\_hugepage dopo il riavvio:

```
# Disable transparent hugepages  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
fi  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag  
fi
```

10. Disattiva selinux cambiando SELINUX=enforcing a. SELINUX=disabled. Per rendere effettiva la modifica, è necessario riavviare l'host.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

11. Aggiungere le seguenti righe a `limit.conf` per impostare il limite del descrittore di file e la dimensione dello stack senza virgolette " ".

```
vi /etc/security/limits.conf
"*
    hard    nofile      65536"
"*
    soft     stack      10240"
```

12. Aggiungere spazio di swap all'istanza EC2 seguendo questa istruzione: "[Come si alloca la memoria per lavorare come spazio di swap in un'istanza Amazon EC2 utilizzando un file di swap?](#)" La quantità esatta di spazio da aggiungere dipende dalle dimensioni della RAM fino a 16 G.
13. Aggiungere il gruppo ASM da utilizzare per il gruppo sysasm asm

```
groupadd asm
```

14. Modificare l'utente oracle per aggiungere ASM come gruppo secondario (l'utente oracle dovrebbe essere stato creato dopo l'installazione di RPM preinstallata da Oracle).

```
usermod -a -G asm oracle
```

15. Riavviare l'istanza EC2.

## Provisioning ed esportazione di volumi NFS da montare sull'host dell'istanza EC2

Provisioning di tre volumi dalla riga di comando tramite login al cluster FSX tramite ssh come utente fsxadmin con IP di gestione del cluster FSX per ospitare file binari, dati e log del database Oracle.

1. Accedere al cluster FSX tramite SSH come utente fsxadmin.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Eseguire il seguente comando per creare un volume per il binario Oracle.

```
vol create -volume ora_01_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online -type RW -junction-path /ora_01_bin -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i dati Oracle.

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state online -type RW -junction-path /ora_01_data -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i registri Oracle.

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state online -type RW -junction-path /ora_01_logs -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. Convalidare i volumi DB creati.

```
vol show
```

Si prevede che ciò restituiscia:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> vol show
(vol show)
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show
Vserver      Volume          Aggregate     State       Type        Size
Available   Used%
-----  -----  -----  -----
-----  -----  -----
svm_ora     ora_01_bin    aggr1         online      RW        50GB
47.50GB     0%
svm_ora     ora_01_data   aggr1         online      RW        100GB
95.00GB     0%
svm_ora     ora_01_logs   aggr1         online      RW        100GB
95.00GB     0%
svm_ora     svm_ora_root aggr1         online      RW        1GB
972.1MB     0%
4 entries were displayed.
```

## Configurazione dello storage del database

A questo punto, importare e configurare lo storage FSX per l'infrastruttura grid Oracle e l'installazione del database sull'host dell'istanza EC2.

1. Accedere all'istanza EC2 tramite SSH come ec2-user con la chiave SSH e l'indirizzo IP dell'istanza EC2.

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. Creare la directory /u01 per montare il file system binario Oracle

```
sudo mkdir /u01
```

3. Montare il volume binario su /u01, Modificato con l'indirizzo IP LIF NFS FSX. Se hai implementato il cluster FSX tramite il toolkit di automazione NetApp, l'indirizzo IP lif NFS del server di storage virtuale FSX verrà elencato nell'output alla fine dell'esecuzione del provisioning delle risorse. In caso contrario, può essere recuperato dall'interfaccia utente della console AWS FSX.

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_bin /u01 -o  
rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536
```

4. Cambiare /u01 Montare la proprietà dei punti all'utente Oracle e al gruppo primario associato.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

5. Creare la directory /oradata per montare il file system di dati Oracle

```
sudo mkdir /oradata
```

6. Montare il volume di dati su /oradata, Modificato con l'indirizzo IP LIF NFS FSX

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_data /oradata -o  
rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536
```

7. Cambiare /oradata Montare la proprietà dei punti all'utente Oracle e al gruppo primario associato.

```
sudo chown oracle:oinstall /oradata
```

8. Creare la directory /oradogs per montare il file system Oracle logs

```
sudo mkdir /oralog
```

9. Montare il volume di log su /oralog, Modificato con l'indirizzo IP LIF NFS FSX

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_logs /oralog -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
```

10. Cambiare /oralog Montare la proprietà dei punti all'utente Oracle e al gruppo primario associato.

```
sudo chown oracle:oinstall /oralog
```

11. Aggiungere un punto di montaggio a. /etc/fstab.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Aggiungere la seguente riga.

```
172.30.15.19:/ora_01_bin /u01 nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_data /oradata nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_logs /oralog nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536 0  
0
```

12. sudo per l'utente oracle, creare cartelle asm per memorizzare i file di disco asm

```
sudo su  
su - oracle  
mkdir /oradata/asm  
mkdir /oralog/asm
```

13. In qualità di utente oracle, creare file di dischi dati asm e modificare il numero in modo che corrisponda alle dimensioni del disco con le dimensioni del blocco.

```
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk01 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk02 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk03 bs=1M count=20480  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk04 bs=1M count=20480  
oflag=direct
```

14. Come utente root, modificare l'autorizzazione del file del disco dati su 640

```
chmod 640 /oradata/asm/*
```

15. IN QUALITÀ di utente oracle, creare file di dischi di log asm, modificarli in Conteggio in modo che corrispondano alle dimensioni del disco con le dimensioni del blocco.

```
dd if=/dev/zero of=/oralogs/asm/nfs_logs_disk01 bs=1M count=40960  
oflag=direct  
dd if=/dev/zero of=/oralogs/asm/nfs_logs_disk02 bs=1M count=40960  
oflag=direct
```

16. In qualità di utente root, modificare l'autorizzazione del file del disco di log in 640

```
chmod 640 /oralogs/asm/*
```

17. Riavviare l'host dell'istanza EC2.

## Installazione dell'infrastruttura grid Oracle

1. Accedere all'istanza EC2 come ec2-user tramite SSH e abilitare l'autenticazione della password senza commenti `PasswordAuthentication yes` e poi commentando `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Riavviare il servizio sshd.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Reimpostare la password utente Oracle.

```
sudo passwd oracle
```

4. Accedere come utente proprietario del software Oracle Restart (oracle). Creare una directory Oracle come segue:

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Modificare l'impostazione delle autorizzazioni per la directory.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Creare una home directory grid e modificarla.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Decomprimere i file di installazione della griglia.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Dalla pagina iniziale della griglia, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

9. Dalla pagina iniziale della griglia, copia `p6880880_190000_Linux-x86-64.zip` a `grid_home`, quindi decomprimerlo.

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Da Grid home, revisionare cv/admin/cvu\_config, annullare il commento e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Preparare un gridsetup.rsp file per l'installazione automatica e inserire il file rsp in /tmp/archive directory. Il file rsp deve riguardare le sezioni A, B e G con le seguenti informazioni:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/oradata/asm/*,/oralogs/asm/*
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/oradata/asm/nfs_da
ta_disk01,/oradata/asm/nfs_data_disk02,/oradata/asm/nfs_data_disk03,
/oradata/asm/nfs_data_disk04
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=false
```

12. Accedere all'istanza EC2 come utente root.

13. Installare cvuqdisk-1.0.10-1.rpm.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-
1.rpm
```

14. Accedere all'istanza EC2 come utente Oracle ed estrarre la patch in /tmp/archive cartella.

```
unzip p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
```

15. Da Grid home /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid e in qualità di utente oracle, avviare gridSetup.sh per l'installazione dell'infrastruttura grid.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

Ignorare gli avvisi relativi ai gruppi errati per l'infrastruttura grid. Stiamo utilizzando un singolo utente Oracle per gestire Oracle Restart, quindi questo è previsto.

16. Come utente root, eseguire i seguenti script:

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

17. In qualità di utente Oracle, eseguire il seguente comando per completare la configurazione:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

18. In qualità di utente Oracle, creare il gruppo di dischi DEI LOG.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk  
'/oratalog/asm/nfs_logs_disk*' -redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

19. In qualità di utente Oracle, convalidare i servizi Grid dopo la configurazione dell'installazione.

```
bin/crsctl stat res -t
+
Name           Target  State       Server
State details
Local Resources
ora.DATA.dg     ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LISTENER.lsnr  ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LOGS.dg     ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
ora.asm         ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
Started, STABLE
ora.ons          OFFLINE OFFLINE   ip-172-30-15-58
STABLE
Cluster Resources
ora.cssd        ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
ora.diskmon     OFFLINE OFFLINE   ip-172-30-15-58
STABLE
ora.driver.afd  ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
ora.evmd        ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
```

## Installazione del database Oracle

1. Accedere come utente Oracle e annullare l'impostazione \$ORACLE\_HOME e. \$ORACLE\_SID se è impostato.

```
unset ORACLE_HOME  
unset ORACLE_SID
```

2. Creare la home directory Oracle DB e modificarla.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Decomprimere i file di installazione di Oracle DB.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Dalla home page del database, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

5. Da DB home, copia p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip a. `grid\_home` e quindi decomprimerlo.

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .  
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Da DB home, revisionare cv/admin/cvu\_config, e rimuovere i commenti e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Dal /tmp/archive Decomprimere la patch DB 19.18 RU.

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. Preparare il file rsp di installazione automatica del DB in /tmp/archive/dbinstall.rsp directory con i seguenti valori:

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Da db1 home /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1, eseguire l'installazione automatica del DB solo software.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Come utente root, eseguire `root.sh` script dopo l'installazione solo software.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. In qualità di utente Oracle, creare il `dbca.rsp` file con le seguenti voci:

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```



Impostare la memoria totale in base alla memoria disponibile nell'host dell'istanza EC2. Oracle alloca il 75% di `totalMemory` Alla SGA dell'istanza del DB o alla cache del buffer.

12. In qualità di utente Oracle, Lauch DB Creation with dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp

output:
Prepare for db operation
7% complete
Registering database with Oracle Restart
11% complete
Copying database files
33% complete
Creating and starting Oracle instance
35% complete
38% complete
42% complete
45% complete
48% complete
Completing Database Creation
53% complete
55% complete
56% complete
Creating Pluggable Databases
60% complete
64% complete
69% complete
78% complete
Executing Post Configuration Actions
100% complete
Database creation complete. For details check the logfiles at:
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:
Global Database Name:db1.demo.netapp.com
System Identifier(SID):db1
Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.
```

13. In qualità di utente Oracle, convalidare i servizi Oracle Restart ha dopo la creazione del DB.

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../../grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State       Server           State
details

-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
Started, STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE   ip-172-30-15-58   STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
ora.db1.db
      1      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58
Open, HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/db1, STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE   STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
-----
-----
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$
```

#### 14. Impostare l'utente Oracle .bash\_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

15. Aggiungere le seguenti voci:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. Convalidare il CDB/PDB creato.

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME      OPEN_MODE

DB1      READ WRITE

SQL> select name from v$datafile;

NAME

+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.11321
77009
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.11321
77009
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.113
2177009
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.113
2177853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.113217
```

```
7871
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.11321  
77871  
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.11321  
77871  
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.113  
2177871  
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.113217  
7889  
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.11321  
77889  
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.11321  
77889  
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.113  
2177889  
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217  
7907
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO	
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO	
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO	
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO	

```
SQL>
```

17. In qualità di utente oracle, passare alla home directory del database Oracle /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1 e attivare DNFS

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1  
  
mkdir rdbms/lib/odm  
  
cp lib/libnfsodm19.so rdbms/lib/odm/
```

18. Configurare il file orafnstab in ORACLE\_HOME

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/oranfstab

add following entries:

server: fsx_01
local: 172.30.15.58 path: 172.30.15.19
nfs_version: nfsv3
export: /ora_01_bin mount: /u01
export: /ora_01_data mount: /oradata
export: /ora_01_logs mount: /oralog
```

19. In qualità di utente oracle, accedere al database da sqlplus e impostare la dimensione e la posizione di ripristino del database sul gruppo di dischi +LOGS.

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;

alter system set db_recovery_file_dest = '+LOGS' scope=both;
```

20. Attivare la modalità di log di archiviazione e riavviare l'istanza di Oracle DB

```
shutdown immediate;

startup mount;

alter database archivelog;

alter database open;

alter system switch logfile;
```

21. Convalidare la modalità di log del DB e DNFS dopo il riavvio dell'istanza

```

SQL> select name, log_mode from v$database;

NAME      LOG_MODE
----- -----
DB1       ARCHIVELOG

SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;

SVRNAME
-----
-----
DIRNAME
-----
-----
fsx_01
/ora_01_data

fsx_01
/ora_01_biny

fsx_01
/ora_01_logs

```

## 22. Validare Oracle ASM

```

[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ sqlplus / as sysasm

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 9 20:39:39 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> set lin 200
SQL> col path form a30
SQL> select name, path, header_status, mount_status, state from
v$asm_disk;

NAME          PATH
----- -----

```

```

HEADER_STATUS MOUNT_S STATE
-----
----- -----
DATA_0002          /oradata/asm/nfs_data_disk01 MEMBER
CACHED NORMAL
DATA_0000          /oradata/asm/nfs_data_disk02 MEMBER
CACHED NORMAL
DATA_0001          /oradata/asm/nfs_data_disk03 MEMBER
CACHED NORMAL
DATA_0003          /oradata/asm/nfs_data_disk04 MEMBER
CACHED NORMAL
LOGS_0000          /oralogs/asm/nfs_logs_disk01 MEMBER
CACHED NORMAL
LOGS_0001          /oralogs/asm/nfs_logs_disk02 MEMBER
CACHED NORMAL

6 rows selected.

```

```

SQL> select name, state, ALLOCATION_UNIT_SIZE, TOTAL_MB, FREE_MB
from v$asm_diskgroup;

```

NAME	STATE	ALLOCATION_UNIT_SIZE
TOTAL_MB	FREE_MB	
DATA	MOUNTED	4194304
81920	73536	
LOGS	MOUNTED	4194304
81920	81640	

This completes Oracle 19c version 19.18 Restart deployment on an Amazon FSx for ONTAP and EC2 compute instance with NFS/ASM. If desired, NetApp recommends relocating the Oracle control file and online log files to the +LOGS disk group.

## Opzione di implementazione automatica

NetApp rilascerà un toolkit di implementazione della soluzione completamente automatizzato con Ansible per facilitare l'implementazione di questa soluzione. Verificare nuovamente la disponibilità del toolkit. Una volta rilasciato, verrà pubblicato un link qui.

## Backup, ripristino e clonazione del database Oracle con il servizio SnapCenter

Al momento, il database Oracle con opzione di storage NFS e ASM è supportato solo dal tradizionale strumento dell'interfaccia utente del server SnapCenter, vedere "["Soluzioni di database per il cloud ibrido con](#)

[SnapCenter](#)" Per dettagli su backup, ripristino e cloning del database Oracle con il tool UI NetApp SnapCenter.

## Dove trovare ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Installazione di Oracle Grid Infrastructure per un server standalone con un'installazione di un nuovo database

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

[https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc\\_channel=ps&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef\\_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIzAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw\\_wcB:G:s&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2](https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bc9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIzAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2)

## TR-4965: Implementazione e protezione del database Oracle in AWS FSX/EC2 con iSCSI/ASM

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Scopo

ASM (Automatic Storage Management) è un noto gestore del volume di storage Oracle impiegato in molte installazioni Oracle. È anche la soluzione di gestione dello storage consigliata da Oracle. Offre un'alternativa ai tradizionali file system e ai volumi manager. A partire dalla versione 11g di Oracle, ASM si è impacchettato su un'infrastruttura basata su griglie piuttosto che su un database. Di conseguenza, per utilizzare Oracle ASM per la gestione dello storage senza RAC, è necessario installare l'infrastruttura Oracle Grid in un server standalone, noto anche come Oracle Restart. Questo fatto aggiunge sicuramente una maggiore complessità all'implementazione del database Oracle. Tuttavia, come implica il nome, quando Oracle viene distribuito in modalità Restart, i servizi Oracle in errore venivano riavviati automaticamente dall'infrastruttura basata su griglia o dopo un riavvio dell'host senza l'intervento dell'utente, il che fornisce un certo livello di disponibilità elevata o funzionalità ha.

In questa documentazione, dimostreremo come implementare un database Oracle con il protocollo iSCSI e Oracle ASM in un ambiente di storage Amazon FSX per ONTAP con istanze di calcolo EC2. Inoltre, dimostreremo come utilizzare il servizio NetApp SnapCenter attraverso la console NetApp BlueXP per eseguire il backup, il ripristino e la clonazione del database Oracle per lo sviluppo/test o altri casi di utilizzo per un funzionamento efficiente dello storage del database nel cloud pubblico AWS.

Questa soluzione risolve i seguenti casi di utilizzo:

- Implementazione di database Oracle in Amazon FSX per storage ONTAP e istanze di calcolo EC2 con iSCSI/ASM
- Test e convalida di un carico di lavoro Oracle nel cloud AWS pubblico con iSCSI/ASM
- Test e convalida delle funzionalità di riavvio del database Oracle implementate in AWS

## Pubblico

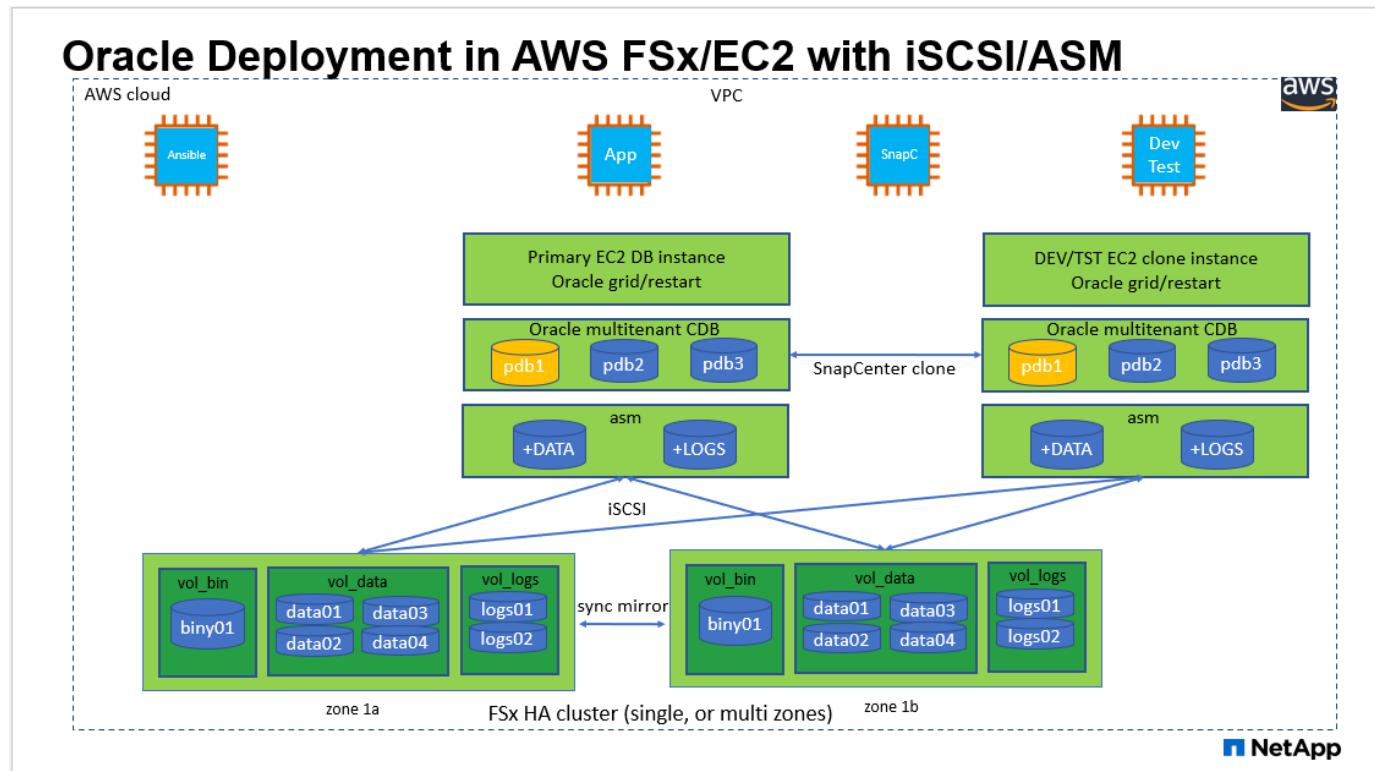
Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che desidera implementare Oracle in un cloud pubblico AWS con iSCSI/ASM.
- Un architetto di soluzioni di database che desidera testare i carichi di lavoro Oracle nel cloud pubblico AWS.
- L'amministratore dello storage che desidera implementare e gestire un database Oracle implementato nello storage AWS FSX.
- Il proprietario dell'applicazione che desidera creare un database Oracle in AWS FSX/EC2.

## Ambiente di test e convalida della soluzione

Il test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente AWS FSX e EC2 che potrebbe non corrispondere all'ambiente di implementazione finale. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#).

## Architettura



## Componenti hardware e software

Hardware		
Storage FSX ONTAP	Versione corrente offerta da AWS	Un cluster FSX ha nello stesso VPC e nella stessa zona di disponibilità
Istanza EC2 per il calcolo	t2.xlarge/4vCPU/16G	Due istanze EC2 T2 xlarge EC2, una come server DB primario e l'altra come server DB clone
Software		
RedHat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2-Hourly2-GP2	Implementazione dell'abbonamento a RedHat per il test
Oracle Grid Infrastructure	Versione 19.18	Patch RU applicata p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
Database Oracle	Versione 19.18	Patch RU applicata p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
Oracle OPatch	Versione 12.2.0.1.36	Ultima patch p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
Servizio SnapCenter	Versione	v2.3.1.2324

## Fattori chiave per l'implementazione

- Istanze di calcolo EC2.** in questi test e convalide, abbiamo utilizzato un tipo di istanza AWS EC2 t2.xlarge per l'istanza di calcolo del database Oracle. NetApp consiglia di utilizzare un'istanza EC2 di tipo M5 come istanza di calcolo per Oracle nell'implementazione in produzione, poiché è ottimizzata per i carichi di lavoro del database. È necessario dimensionare l'istanza EC2 in modo appropriato in base al numero di vCPU e alla quantità di RAM in base ai requisiti effettivi del carico di lavoro.
- Implementazione di cluster ha storage FSX a singola o multi-zona.** in questi test e convalide, abbiamo implementato un cluster ha FSX in una singola zona di disponibilità AWS. Per l'implementazione in produzione, NetApp consiglia di implementare una coppia FSX ha in due diverse zone di disponibilità. Un cluster FSX ha viene fornito in maniera ininterrotta in una coppia ha con mirroring sincronizzato in una coppia di file system Active-passive per fornire ridondanza a livello di storage. L'implementazione multi-zona migliora ulteriormente l'alta disponibilità in caso di guasto in una singola zona AWS.
- Dimensionamento del cluster di storage FSX.** un file system di storage Amazon FSX per ONTAP fornisce fino a 160,000 IOPS SSD raw, throughput fino a 4 Gbps e una capacità massima di 192 TiB. Tuttavia, è possibile dimensionare il cluster in termini di IOPS con provisioning, throughput e limite di storage (minimo 1,024 GiB) in base ai requisiti effettivi al momento dell'implementazione. La capacità può essere regolata dinamicamente in tempo reale senza influire sulla disponibilità delle applicazioni.
- Layout dei dati e dei registri Oracle.** nei nostri test e convalide, abbiamo implementato due gruppi di dischi ASM rispettivamente per dati e registri. All'interno del gruppo di dischi +DATA asm, abbiamo eseguito il provisioning di quattro LUN in un volume di dati. All'interno del gruppo di dischi asm +LOGS, sono stati forniti due LUN in un volume di log. In generale, più LUN disposti all'interno di un volume Amazon FSX per ONTAP offrono performance migliori.
- Configurazione iSCSI.** il server del database dell'istanza EC2 si connette allo storage FSX con il

protocollo iSCSI. Le istanze EC2 vengono generalmente implementate con una singola interfaccia di rete o ENI. La singola interfaccia NIC trasporta traffico sia iSCSI che applicativo. È importante valutare i requisiti di throughput di picco dell'i/o dei database Oracle analizzando attentamente il report Oracle AWR per scegliere un'istanza di calcolo EC2 adatta ai requisiti di throughput di applicazioni e iSCSI. NetApp consiglia inoltre di allocare quattro connessioni iSCSI a entrambi gli endpoint iSCSI FSX con multipath correttamente configurato.

- **Livello di ridondanza Oracle ASM da utilizzare per ciascun gruppo di dischi Oracle ASM creato.** poiché FSX esegue già il mirroring dello storage a livello di cluster FSX, è necessario utilizzare la ridondanza esterna, il che significa che l'opzione non consente a Oracle ASM di eseguire il mirroring del contenuto del gruppo di dischi.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una versione SaaS del servizio software SnapCenter per il backup, il ripristino e il cloning del database nel cloud, disponibile tramite l'interfaccia utente della console NetApp BlueXP. NetApp consiglia di implementare un servizio di questo tipo per ottenere backup snapshot rapidi (in meno di un minuto), ripristino rapido (in pochi minuti) del database e cloning del database.

## Implementazione della soluzione

La sezione seguente fornisce le procedure di implementazione passo-passo.

### Prerequisiti per l'implementazione

L'implementazione richiede i seguenti prerequisiti.

1. È stato impostato un account AWS e sono stati creati i segmenti VPC e di rete necessari all'interno dell'account AWS.
2. Dalla console AWS EC2, è necessario implementare due istanze EC2 Linux, una come server Oracle DB primario e un server DB di destinazione clone alternativo opzionale. Per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'ambiente, vedere il diagramma dell'architettura nella sezione precedente. Esaminare anche il "[Guida utente per istanze Linux](#)" per ulteriori informazioni.
3. Dalla console AWS EC2, implementare Amazon FSX per cluster ha di storage ONTAP per ospitare i volumi di database Oracle. Se non si ha familiarità con l'implementazione dello storage FSX, consultare la documentazione "[Creazione di FSX per file system ONTAP](#)" per istruzioni dettagliate.
4. I passaggi 2 e 3 possono essere eseguiti utilizzando il seguente toolkit di automazione Terraform, che crea un'istanza EC2 denominata `ora_01` E un file system FSX denominato `fsx_01`. Prima dell'esecuzione, rivedere attentamente le istruzioni e modificare le variabili in base all'ambiente in uso.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Assicurarsi di aver allocato almeno 50 G nel volume root dell'istanza EC2 per avere spazio sufficiente per la fase dei file di installazione Oracle.

## Configurazione del kernel dell'istanza EC2

Con i prerequisiti forniti, accedere all'istanza EC2 come ec2-user e sudo to root user per configurare il kernel Linux per l'installazione di Oracle.

1. Creare una directory di staging /tmp/archive e impostare 777 permesso.

```
mkdir /tmp/archive  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Scaricare e preparare i file di installazione binari Oracle e gli altri file rpm richiesti su /tmp/archive directory.

Consultare il seguente elenco di file di installazione da indicare in /tmp/archive Sull'istanza EC2.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user 31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r-- 1 ec2-user ec2-user 257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Installare Oracle 19c preinstallare RPM, che soddisfa la maggior parte dei requisiti di configurazione del kernel.

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. Scaricare e installare il file mancante compat-libcap1 In Linux 8.

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. Da NetApp, scaricare e installare le utility host di NetApp.

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. Installare policycoreutils-python-utils, Non disponibile nell'istanza EC2.

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Installare la versione 1.8 di JDK aperta.

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. Installare gli utils iSCSI Initiator.

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. Installare sg3\_utils.

```
yum install sg3_utils
```

10. Installare device-mapper-multipath.

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. Disattiva gli hugepage trasparenti nel sistema corrente.

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

Aggiungere le seguenti righe in /etc/rc.local per disattivare transparent\_hugepage dopo il riavvio:

```

# Disable transparent hugepages
        if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
        echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
    fi
        if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
        echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
    fi

```

12. Disattiva selinux cambiando SELINUX=enforcing a. SELINUX=disabled. Per rendere effettiva la modifica, è necessario riavviare l'host.

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

13. Aggiungere le seguenti righe a. limit.conf per impostare il limite del descrittore di file e la dimensione dello stack senza virgolette " ".

```

vi /etc/security/limits.conf
"*
        hard      nofile          65536"
"*
        soft      stack           10240"

```

14. Aggiungere spazio di swap all'istanza EC2 seguendo questa istruzione: "[Come si alloca la memoria per lavorare come spazio di swap in un'istanza Amazon EC2 utilizzando un file di swap?](#)" La quantità esatta di spazio da aggiungere dipende dalle dimensioni della RAM fino a 16 G.

15. Cambiare node.session.timeout.replacement\_timeout in iscsi.conf file di configurazione da 120 a 5 secondi.

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

16. Attivare e avviare il servizio iSCSI sull'istanza EC2.

```

systemctl enable iscsid
systemctl start iscsid

```

17. Recuperare l'indirizzo iSCSI Initiator da utilizzare per la mappatura LUN del database.

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

18. Aggiungere il gruppo ASM da utilizzare per il gruppo asm sysasm di asm.

```
groupadd asm
```

19. Modificare l'utente oracle per aggiungere ASM come gruppo secondario (l'utente oracle dovrebbe essere stato creato dopo l'installazione di RPM preinstallata da Oracle).

```
usermod -a -G asm oracle
```

20. Arrestare e disattivare il firewall Linux se è attivo.

```
systemctl stop firewalld  
systemctl disable firewalld
```

21. Riavviare l'istanza EC2.

#### **Eseguire il provisioning e il mapping di volumi di database e LUN all'host dell'istanza EC2**

Provisioning di tre volumi dalla riga di comando tramite login al cluster FSX tramite ssh come utente fsxadmin con IP di gestione del cluster FSX per ospitare file binari, dati e log del database Oracle.

1. Accedere al cluster FSX tramite SSH come utente fsxadmin.

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. Eseguire il seguente comando per creare un volume per il binario Oracle.

```
vol create -volume ora_01_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i dati Oracle.

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. Eseguire il seguente comando per creare un volume per i registri Oracle.

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. Creare un LUN binario all'interno del volume binario del database.

```
lun create -path /vol/ora_01_bin/ora_01_bin_01 -size 40G -ostype  
linux
```

6. Creare LUN di dati all'interno del volume di dati del database.

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -size 20G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -size 20G -ostype  
linux
```

7. Creare LUN di log all'interno del volume di log del database.

```
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -size 40G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -size 40G -ostype  
linux
```

8. Creare un igroup per l'istanza EC2 con l'iniziatore recuperato dal passaggio 14 della configurazione del kernel EC2 di cui sopra.

```
igroup create -igroup ora_01 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

9. Mappare le LUN all'igroup creato in precedenza. Incrementare l'ID LUN in modo sequenziale per ogni LUN aggiuntivo all'interno di un volume.

```
lun map -path /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 0  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 1  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 2  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 3  
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 4  
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 5  
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -igroup ora_01  
-vserver svm_ora -lun-id 6
```

10. Convalidare la mappatura del LUN.

```
mapping show
```

Si prevede che ciò restituisca:

```

FsxId02ad7bf3476b741df::> mapping show
  (lun mapping show)
Vserver      Path                      Igroup  LUN ID
Protocol
-----
-----
svm_ora      /vol/ora_01_bin/y/ora_01_bin/y_01          ora_01    0
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_01          ora_01    1
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_02          ora_01    2
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_03          ora_01    3
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_04          ora_01    4
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01          ora_01    5
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02          ora_01    6
iscsi

```

## Configurazione dello storage del database

A questo punto, importare e configurare lo storage FSX per l'infrastruttura grid Oracle e l'installazione del database sull'host dell'istanza EC2.

1. Accedere all'istanza EC2 tramite SSH come ec2-user con la chiave SSH e l'indirizzo IP dell'istanza EC2.

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. Individuare gli endpoint iSCSI FSX utilizzando l'indirizzo IP iSCSI SVM. Quindi passare all'indirizzo del portale specifico dell'ambiente.

```
sudo iscsadm iscsadm --mode discovery --op update --type  
sendtargets --portal 172.30.15.51
```

3. Stabilire sessioni iSCSI accedendo a ciascuna destinazione.

```
sudo iscsadm --mode node -l all
```

L'output previsto dal comando è:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsadm --mode node -l all  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260]  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260]  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260] successful.  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260] successful.
```

4. Visualizzare e convalidare un elenco di sessioni iSCSI attive.

```
sudo iscsadm --mode session
```

Restituire le sessioni iSCSI.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 172.30.15.51:3260,1028 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)  
tcp: [2] 172.30.15.13:3260,1029 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)
```

5. Verificare che i LUN siano stati importati nell'host.

```
sudo sanlun lun show
```

In questo modo si otterrà un elenco di LUN Oracle da FSX.

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series) /                                                 device
host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)           lun-pathname
filename      adapter   protocol  size    product

svm_ora          /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdn        host3     iSCSI     40g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdm        host3     iSCSI     40g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdk         host3     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sdl         host3     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdi         host3     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdj         host3     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sdh         host3     iSCSI     40g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdg         host2     iSCSI     40g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdf         host2     iSCSI     40g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sde         host2     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdc         host2     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdd         host2     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdb         host2     iSCSI     20g     cDOT
svm_ora          /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sda         host2     iSCSI     40g     cDOT
```

6. Configurare `multipath.conf` file con le seguenti voci predefinite e blacklist.

```

sudo vi /etc/multipath.conf

defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

7. Avviare il servizio multipath.

```
sudo systemctl start multipathd
```

Ora i dispositivi multipath vengono visualizzati in /dev/mapper directory.

```

[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control

```

8. Accedere al cluster FSX come utente fsxadmin tramite SSH per recuperare il numero seriale-esadecimale per ogni LUN che inizia con 6c574xxx..., il numero ESADECIMALE inizia con 3600a0980, che è l'ID vendor AWS.

```
lun show -fields serial-hex
```

e tornare come segue:

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                                serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_01_bin/ora_01_bin_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. Aggiornare /dev/multipath.conf file per aggiungere un nome di facile utilizzo per la periferica multipath.

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

con le seguenti voci:

```

multipaths {
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e68512d
        alias          ora_01_bin_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685141
        alias          ora_01_data_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685142
        alias          ora_01_data_02
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685143
        alias          ora_01_data_03
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685144
        alias          ora_01_data_04
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685145
        alias          ora_01_logs_01
    }
    multipath {
        wwid           3600a09806c574235472455534e685146
        alias          ora_01_logs_02
    }
}

```

10. Riavviare il servizio multipath per verificare che i dispositivi siano presenti in /dev/mapper Sono stati modificati in nomi LUN rispetto agli ID seriali-esadecimali.

```
sudo systemctl restart multipathd
```

Controllare /dev/mapper per tornare come segue:

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_bin_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. Partizionare il LUN binario con una singola partizione primaria.

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_01_bin_01
```

12. Formattare il LUN binario partizionato con un file system XFS.

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_01_bin_01p1
```

13. Montare il LUN binario su /u01.

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_01_bin_01p1 /u01
```

14. Cambiare /u01 Montare la proprietà dei punti all'utente Oracle e al gruppo primario associato.

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. Individuare l'UUID del LUN binario.

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_01_bin_01p1
```

16. Aggiungere un punto di montaggio a. /etc/fstab.

```
sudo vi /etc/fstab
```

Aggiungere la seguente riga.

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d      /u01      xfs  
defaults,nofail 0          2
```



È importante montare il binario solo con UUID e con l'opzione nofail per evitare possibili problemi di blocco root durante il riavvio dell'istanza EC2.

17. In qualità di utente root, aggiungere la regola udev per i dispositivi Oracle.

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

Includere le seguenti voci:

```
ENV{ DM_NAME }=="ora*", GROUP=="oinstall", OWNER=="oracle",  
MODE=="660"
```

18. Come utente root, ricaricare le regole udev.

```
udevadm control --reload-rules
```

19. Come utente root, attivare le regole udev.

```
udevadm trigger
```

20. Come utente root, ricaricare multipath.

```
systemctl restart multipathd
```

21. Riavviare l'host dell'istanza EC2.

## Installazione dell'infrastruttura grid Oracle

1. Accedere all'istanza EC2 come ec2-user tramite SSH e abilitare l'autenticazione della password senza commenti `PasswordAuthentication yes` e poi commentando `PasswordAuthentication no`.

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. Riavviare il servizio sshd.

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Reimpostare la password utente Oracle.

```
sudo passwd oracle
```

4. Accedere come utente proprietario del software Oracle Restart (oracle). Creare una directory Oracle come segue:

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. Modificare l'impostazione delle autorizzazioni per la directory.

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. Creare una home directory grid e modificarla.

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. Decomprimere i file di installazione della griglia.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. Dalla pagina iniziale della griglia, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

9. Dalla pagina iniziale della griglia, decomprimere p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. Da Grid home, revisionare cv/admin/cvu\_config, annullare il commento e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. Preparare un gridsetup.rsp file per l'installazione automatica e inserire il file rsp in /tmp/archive directory. Il file rsp deve riguardare le sezioni A, B e G con le seguenti informazioni:

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_01_data_01,/dev/mapper/ora_01_data_02,/dev/mapper/ora_01_data_03,/dev/mapper/ora_01_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. Accedere all'istanza EC2 come utente root e impostarla ORACLE\_HOME e. ORACLE\_BASE.

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
export ORACLE_BASE=/tmp
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Eseguire il provisioning dei dispositivi disco per l'utilizzo con il driver di filtro ASM Oracle.

```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_01_data_01 --init  
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_01_data_02 --init  
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_01_data_03 --init  
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_01_data_04 --init  
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_01_logs_01 --init  
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_01_logs_02 --init
```

14. Installare cvuqdisk-1.0.10-1.rpm.

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. Annulla impostazione \$ORACLE\_BASE.

```
unset ORACLE_BASE
```

16. Accedere all'istanza EC2 come utente Oracle ed estrarre la patch in /tmp/archive cartella.

```
unzip /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. Da Grid home /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid e in qualità di utente oracle, avviare gridSetup.sh per l'installazione dell'infrastruttura grid.

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

Ignorare gli avvisi relativi ai gruppi errati per l'infrastruttura grid. Stiamo utilizzando un singolo utente Oracle per gestire Oracle Restart, quindi questo è previsto.

18. Come utente root, eseguire i seguenti script:

```
/u01/app/orainventory/orainstRoot.sh
```

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

19. Come utente root, ricaricare il multipath.

```
systemctl restart multipathd
```

20. In qualità di utente Oracle, eseguire il seguente comando per completare la configurazione:

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. In qualità di utente Oracle, creare il gruppo di dischi DEI LOG.

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. In qualità di utente Oracle, convalidare i servizi Grid dopo la configurazione dell'installazione.

```
bin/crsctl stat res -t  
+  
Name                  Target  State             Server  
State details  
Local Resources  
ora.DATA.dg          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LISTENER.lsnr   ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LOGS.dg          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.asm              ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
Started,STABLE  
ora.ons              OFFLINE OFFLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
Cluster Resources  
ora.cssd            ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.diskmon         OFFLINE OFFLINE            
STABLE  
ora.driver.afd      ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.evmd            ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-58  
STABLE
```

23. Convalidare lo stato del driver del filtro ASM.

```

[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal   Sector   Logical_Sector   Block       AU
Total_MB   Free_MB   Req_mir_free_MB   Usable_file_MB   Offline_disks
Voting_files   Name
MOUNTED    EXTERN    N           512           512     4096   1048576
81920      81847          0           81847           0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN    N           512           512     4096   1048576
81920      81853          0           81853           0
N  LOGS/
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ip-172-30-15-58.ec2.internal'

```

## Installazione del database Oracle

1. Accedere come utente Oracle e annullare l'impostazione \$ORACLE\_HOME e. \$ORACLE\_SID se è impostato.

```
unset ORACLE_HOME  
unset ORACLE_SID
```

2. Creare la home directory Oracle DB e modificarla.

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Decomprimere i file di installazione di Oracle DB.

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. Dalla home page del database, eliminare OPatch directory.

```
rm -rf OPatch
```

5. Dalla DB home, decomprimere p6880880\_190000\_Linux-x86-64.zip.

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. Da DB home, revisionare cv/admin/cvu\_config, e rimuovere i commenti e sostituire CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5 con CV\_ASSUME\_DISTID=OL7.

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. Dal /tmp/archive Decomprimere la patch DB 19.18 RU.

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. Preparare il file rsp di installazione automatica del DB in /tmp/archive/dbinstall.rsp directory con i seguenti valori:

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. Da db1 home /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1, eseguire l'installazione automatica del DB solo software.

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. Come utente root, eseguire `root.sh` script dopo l'installazione solo software.

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. In qualità di utente Oracle, creare il `dbca.rsp` file con le seguenti voci:

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. In qualità di utente Oracle, Lauch DB Creation with dbca.

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp

output:
Prepare for db operation
7% complete
Registering database with Oracle Restart
11% complete
Copying database files
33% complete
Creating and starting Oracle instance
35% complete
38% complete
42% complete
45% complete
48% complete
Completing Database Creation
53% complete
55% complete
56% complete
Creating Pluggable Databases
60% complete
64% complete
69% complete
78% complete
Executing Post Configuration Actions
100% complete
Database creation complete. For details check the logfiles at:
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:
Global Database Name:db1.demo.netapp.com
System Identifier(SID):db1
Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.
```

13. In qualità di utente Oracle, convalidare i servizi Oracle Restart ha dopo la creazione del DB.

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../../grid/bin/crsctl stat res -t

Name          Target  State       Server           State
details

Local Resources

ora.DATA.dg    ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
ora.LISTENER.lsnr  ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
ora.LOGS.dg    ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
ora.asm        ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   Started,STABLE
ora.ons        OFFLINE OFFLINE    ip-172-30-15-58   STABLE

Cluster Resources

ora.cssd      ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
ora.db1.db    ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   Open,HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1,STABLE
ora.diskmon    OFFLINE OFFLINE    ip-172-30-15-58   STABLE
ora.driver.afd  ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
ora.evmd       ONLINE  ONLINE     ip-172-30-15-58   STABLE
```

14. Impostare l'utente Oracle .bash\_profile.

```
vi ~/.bash_profile
```

15. Aggiungere le seguenti voci:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. Convalidare il CDB/PDB creato.

```
/home/oracle/.bash_profile

sqlplus / as sysdba
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME      OPEN_MODE

DB1       READ WRITE

SQL> select name from v$datafile;

NAME

+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.11321
77009
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.11321
77009
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.113
2177009
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.113
2177853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.113217
7871

NAME

+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.113
2177871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.113217
7889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.113
2177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217  
7907
```

19 rows selected.

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN	MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO	
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO	
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO	
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO	

```
SQL>
```

17. Impostare la dimensione della destinazione di ripristino del database sulla dimensione del gruppo di dischi +LOGS.

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;
```

18. Accedere al database con sqlplus e attivare la modalità di registrazione archivio.

```
sqlplus /as sysdba.  
  
shutdown immediate;  
  
startup mount;  
  
alter database archivelog;  
  
alter database open;
```

Questa operazione completa la versione 19.18 di Oracle 19c Riavvia la distribuzione su un'istanza di calcolo Amazon FSX per ONTAP ed EC2. Se lo si desidera, NetApp consiglia di spostare il file di controllo Oracle e i file di log online nel gruppo di dischi +LOGS.

## Opzione di implementazione automatica

NetApp rilascerà un toolkit di implementazione della soluzione completamente automatizzato con Ansible per facilitare l'implementazione di questa soluzione. Verificare nuovamente la disponibilità del toolkit. Una volta rilasciato, verrà pubblicato un link qui.

## **Backup, ripristino e clonazione del database Oracle con il servizio SnapCenter**

Vedere "[Servizi SnapCenter per Oracle](#)" Per ulteriori informazioni su backup, ripristino e clonazione del database Oracle con la console NetApp BlueXP.

## **Dove trovare ulteriori informazioni**

Per ulteriori informazioni sulle informazioni descritte in questo documento, consultare i seguenti documenti e/o siti Web:

- Installazione di Oracle Grid Infrastructure per un server standalone con un'installazione di un nuovo database

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- Installazione e configurazione del database Oracle mediante i file di risposta

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- Amazon FSX per NetApp ONTAP

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

[https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bcd9843&sc\\_channel=ps&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef\\_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIoAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw\\_wcB:G:s&s\\_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2](https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bcd9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIoAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixFxnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2)

## **Implementazione di database Oracle su AWS EC2 e Best Practice FSX**

### **WP-7357: Introduzione alle Best practice per l'implementazione di database Oracle su EC2 e FSX**

Allen Cao, Niyaz Mohamed, Jeffrey Steiner, NetApp

Molti database Oracle aziendali mission-critical sono ancora ospitati on-premise e molte aziende stanno cercando di migrare questi database Oracle in un cloud pubblico. Spesso, questi database Oracle sono incentrati sulle applicazioni e richiedono quindi configurazioni specifiche per l'utente, una funzionalità che non è presente in molte offerte di cloud pubblico database-as-a-service. Pertanto, l'attuale panorama dei database richiede una soluzione di database Oracle basata sul cloud pubblico, costruita da un servizio di calcolo e storage scalabile e dalle performance elevate, in grado di soddisfare requisiti unici. Le istanze di calcolo AWS EC2 e il servizio di storage AWS FSX potrebbero essere i pezzi mancanti di questo puzzle che puoi sfruttare per creare e

migrare i carichi di lavoro di database Oracle mission-critical in un cloud pubblico.

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) è un servizio Web che offre capacità di calcolo sicura e ridimensionabile nel cloud. È progettato per semplificare il cloud computing su scala web per le aziende. La semplice interfaccia web-service Amazon EC2 ti consente di ottenere e configurare la capacità con un minimo attrito. Ti offre il controllo completo delle risorse di calcolo e ti consente di eseguire il comprovato ambiente di calcolo di Amazon.

Amazon FSX per ONTAP è un servizio di storage AWS che utilizza lo storage di file e blocchi ONTAP NetApp leader del settore, che espone NFS, SMB e iSCSI. Con un motore di storage così potente, non è mai stato così facile trasferire le applicazioni di database Oracle mission-critical su AWS con tempi di risposta inferiori al millisecondo, più Gbps di throughput e oltre 100,000 IOPS per istanza di database. Inoltre, il servizio di storage FSX è dotato di funzionalità di replica nativa che consente di migrare facilmente il database Oracle on-premise su AWS o di replicare il database Oracle mission-critical in un'area di disponibilità AWS secondaria per ha o DR.

L'obiettivo di questa documentazione è fornire procedure, procedure e Best practice dettagliate su come implementare e configurare un database Oracle con storage FSX e un'istanza EC2 che offre performance simili a quelle di un sistema on-premise. NetApp fornisce inoltre un toolkit di automazione che automatizza la maggior parte delle attività richieste per l'implementazione, la configurazione e la gestione del carico di lavoro del database Oracle nel cloud pubblico AWS.

Per ulteriori informazioni sulla soluzione e sul caso d'utilizzo, guarda il seguente video introduttivo:

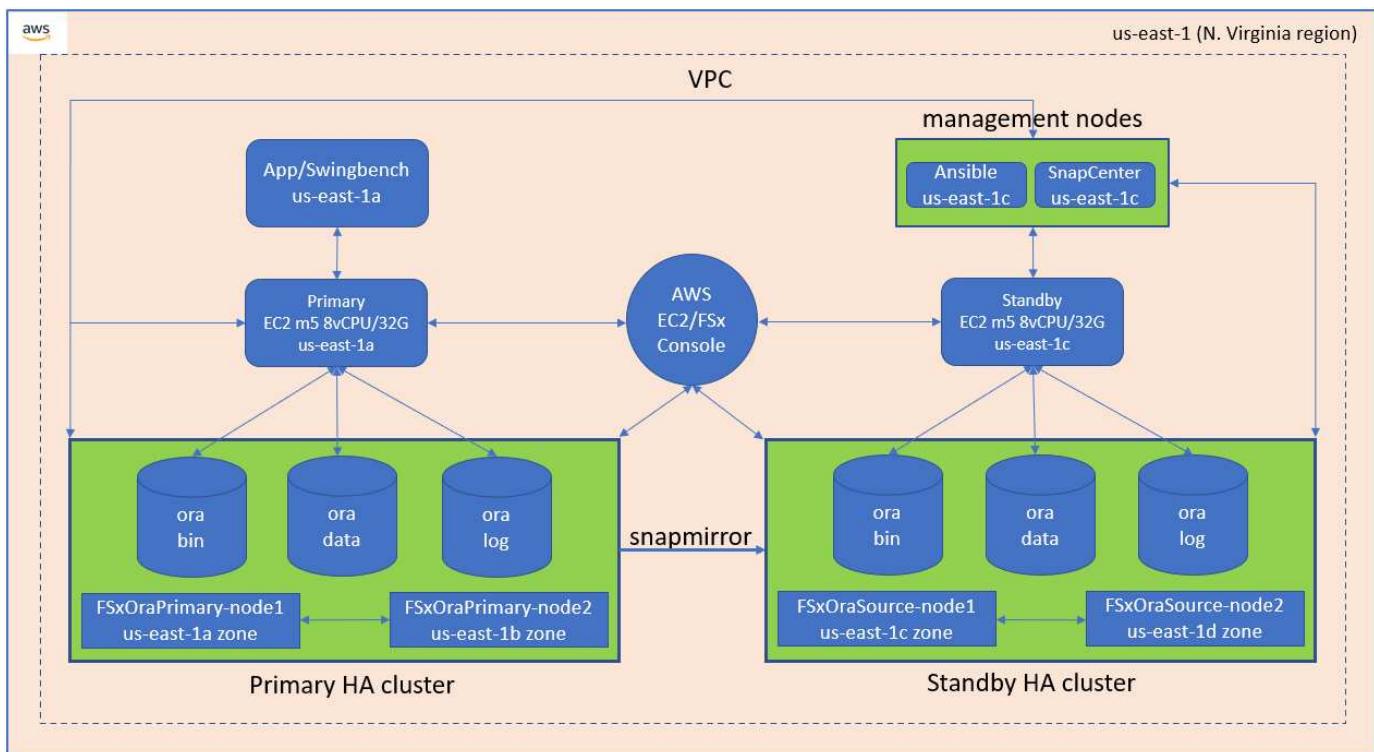
["Modernizza il tuo database Oracle con il cloud ibrido in AWS e FSX ONTAP, parte 1 - caso d'utilizzo e architettura della soluzione"](#)

## Architettura della soluzione

Il seguente diagramma dell'architettura illustra un'implementazione di database Oracle altamente disponibile su un'istanza AWS EC2 con il servizio di storage FSX. È possibile configurare uno schema di implementazione simile, ma con lo standby in una regione diversa, per il disaster recovery.

All'interno dell'ambiente, l'istanza di calcolo Oracle viene implementata tramite una console di istanze AWS EC2. Dalla console sono disponibili diversi tipi di istanze EC2. NetApp consiglia di implementare un tipo di istanza EC2 orientata al database, ad esempio un'immagine m5 Ami con RedHat Enterprise Linux 8 e fino a 10 Gps di larghezza di banda della rete.

Lo storage del database Oracle sui volumi FSX, invece, viene implementato con la console AWS FSX o CLI. I volumi binari, dati o log Oracle vengono successivamente presentati e montati su un host Linux di istanza EC2. A ogni volume di dati o log possono essere allocate più LUN in base al protocollo di storage sottostante utilizzato.



Un cluster di storage FSX è progettato con doppia ridondanza, in modo che i cluster di storage primario e di standby siano implementati in due diverse zone di disponibilità. I volumi di database vengono replicati da un cluster FSX primario a un cluster FSX di standby a un intervallo configurabile dall'utente per tutti i volumi binari, di dati e di log Oracle.

Questo ambiente Oracle ad alta disponibilità viene gestito con un nodo controller Ansible e un server di backup SnapCenter e uno strumento di interfaccia utente. L'installazione, la configurazione e la replica di Oracle sono automatizzate utilizzando i toolkit basati su Ansible Playbook. Qualsiasi aggiornamento del sistema operativo del kernel dell'istanza Oracle EC2 o patch Oracle può essere eseguito in parallelo per mantenere sincronizzati il primario e lo standby. Infatti, la configurazione iniziale dell'automazione può essere facilmente espansa per eseguire alcune attività Oracle quotidiane ripetitive, se necessario.

SnapCenter offre flussi di lavoro per il ripristino point-in-time del database Oracle o per la clonazione del database nelle zone primarie o di standby, se necessario. Tramite l'interfaccia utente di SnapCenter, è possibile configurare il backup e la replica del database Oracle sullo storage FSX in standby per l'alta disponibilità o il disaster recovery in base agli obiettivi RTO o RPO.

La soluzione offre un processo alternativo che offre funzionalità simili a quelle offerte dall'implementazione di Oracle RAC e Data Guard.

## Fattori da considerare per l'implementazione del database Oracle

Un cloud pubblico offre molte scelte per il calcolo e lo storage e l'utilizzo del tipo corretto di istanza di calcolo e motore di storage è un buon punto di partenza per l'implementazione del database. È inoltre necessario selezionare configurazioni di calcolo e storage ottimizzate per i database Oracle.

Nelle sezioni seguenti vengono descritte le considerazioni principali relative all'implementazione del database Oracle in un cloud pubblico AWS su un'istanza EC2 con storage FSX.

## Performance delle macchine virtuali

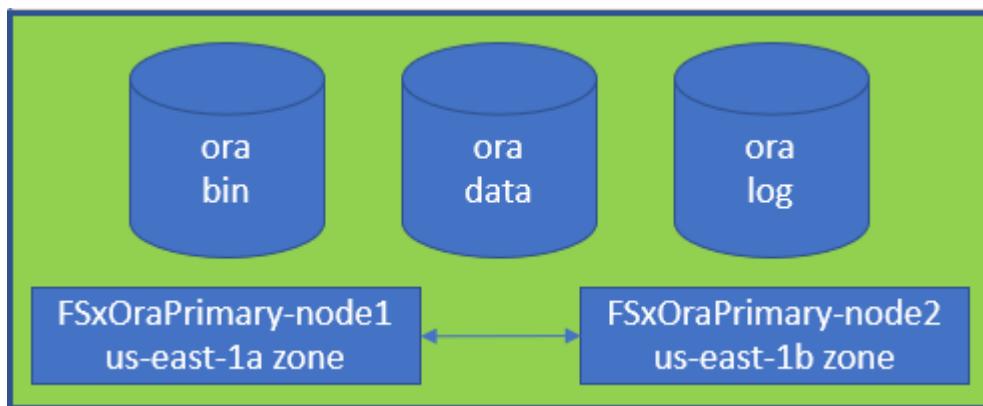
La scelta delle dimensioni corrette delle macchine virtuali è importante per ottenere performance ottimali di un database relazionale in un cloud pubblico. Per ottenere performance migliori, NetApp consiglia di utilizzare un'istanza della serie EC2 M5 per l'implementazione Oracle, ottimizzata per i carichi di lavoro del database. Lo stesso tipo di istanza viene utilizzato anche per alimentare un'istanza RDS per Oracle di AWS.

- Scegliere la combinazione di vCPU e RAM corretta in base alle caratteristiche del carico di lavoro.
- Aggiungere spazio di swap a una macchina virtuale. La distribuzione dell'istanza EC2 predefinita non crea uno spazio di swap, che non è ottimale per un database.

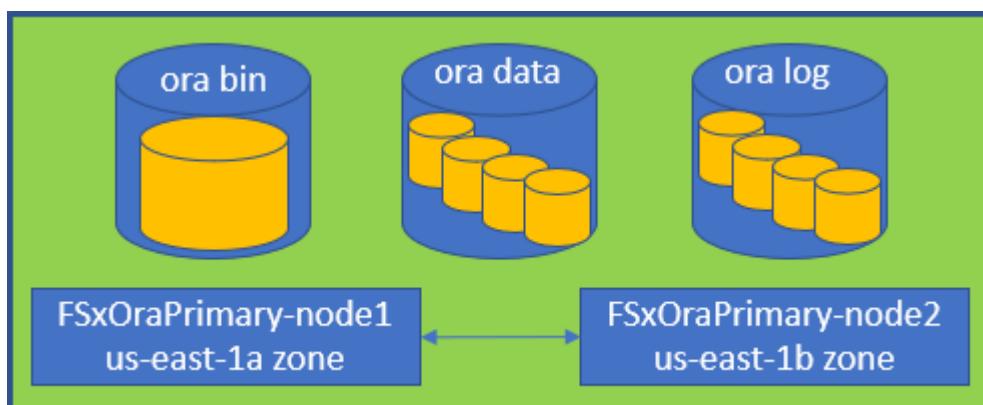
## Layout e impostazioni dello storage

NetApp consiglia il seguente layout di storage:

- Per lo storage NFS, il layout del volume consigliato è di tre volumi: Uno per il binario Oracle, uno per i dati Oracle e un file di controllo duplicato e uno per il log attivo Oracle, il log archiviato e il file di controllo.



- Per lo storage iSCSI, il layout del volume consigliato è di tre volumi: Uno per il binario Oracle, uno per i dati Oracle e un file di controllo duplicato e uno per il log attivo Oracle, il log archiviato e il file di controllo. Tuttavia, ogni volume di dati e log dovrebbe contenere idealmente quattro LUN. I LUN sono idealmente bilanciati sui nodi del cluster ha.



- Per gli IOPS e il throughput dello storage, è possibile scegliere la soglia per gli IOPS e il throughput forniti per il cluster di storage FSX e questi parametri possono essere regolati in modo immediato in qualsiasi momento del cambiamento del carico di lavoro.
  - L'impostazione di IOPS automatico è di tre IOPS per GiB di capacità di storage allocata o di storage definito dall'utente fino a 80,000.

- Il livello di throughput viene incrementato come segue: 128, 256, 512, 1024, 2045 Mbps.

Esaminare ["Performance di Amazon FSX per NetApp ONTAP"](#) Documentazione per il dimensionamento di throughput e IOPS.

## Configurazione NFS

Linux, il sistema operativo più comune, include funzionalità NFS native. Oracle offre il client NFS (DNFS) diretto integrato in modo nativo in Oracle. Oracle supporta NFSv3 da oltre 20 anni. DNFS è supportato con NFSv3 con tutte le versioni di Oracle. NFSv4 è supportato con tutti i sistemi operativi che seguono lo standard NFSv4. Il supporto DNFS per NFSv4 richiede Oracle 12.1.0.2 o superiore. NFSv4.1 richiede un supporto specifico per il sistema operativo. Per informazioni sui sistemi operativi supportati, consultare lo strumento matrice di interoperabilità NetApp (IMT). Il supporto DNFS per NFSv4.1 richiede Oracle versione 19.3.0.0 o successiva.

L'implementazione automatica di Oracle utilizzando il toolkit di automazione NetApp configura automaticamente DNFS su NFSv3.

Altri fattori da considerare:

- Le tabelle degli slot TCP sono l'equivalente NFS della profondità della coda HBA (host-bus-adapter). Queste tabelle controllano il numero di operazioni NFS che possono essere in sospeso in qualsiasi momento. Il valore predefinito è di solito 16, che è troppo basso per ottenere prestazioni ottimali. Il problema opposto si verifica sui kernel Linux più recenti, che possono aumentare automaticamente il limite della tabella degli slot TCP a un livello che satura il server NFS con le richieste.

Per ottenere performance ottimali e prevenire problemi di performance, regolare i parametri del kernel che controllano le tabelle degli slot TCP su 128.

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- La seguente tabella fornisce le opzioni di montaggio NFS consigliate per Linux NFSv3 - istanza singola.

File Type	Mount Options
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control files</li> <li>Data files</li> <li>Redo logs</li> </ul>	<code>rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536</code>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORACLE_HOME</li> <li>ORACLE_BASE</li> </ul>	<code>rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536</code>

Prima di utilizzare DNFS, verificare che siano installate le patch descritte in Oracle Doc 1495104.1. La matrice di supporto NetApp per NFSv3 e NFSv4 non include sistemi operativi specifici. Sono supportati tutti i sistemi operativi che rispettano l'RFC. Quando si cerca il supporto NFSv3 o NFSv4 nel IMT online, non selezionare un sistema operativo specifico perché non viene visualizzata alcuna corrispondenza. Tutti i sistemi operativi sono implicitamente supportati dalla policy generale.



## **Alta disponibilità**

Come indicato nell'architettura della soluzione, ha si basa sulla replica a livello di storage. Pertanto, l'avvio e la disponibilità di Oracle dipendono dalla rapidità con cui è possibile aumentare e ripristinare il calcolo e lo storage. Vedere i seguenti fattori chiave:

- Disporre di un'istanza di calcolo in standby pronta e sincronizzata con l'istanza primaria tramite l'aggiornamento parallelo di Ansible su entrambi gli host.
- Replicare il volume binario dal primario per scopi di standby in modo che non sia necessario installare Oracle all'ultimo minuto e capire cosa deve essere installato e patchato.
- La frequenza di replica determina la velocità di ripristino del database Oracle per rendere disponibile il servizio. Esiste un compromesso tra la frequenza di replica e il consumo dello storage.
- Sfrutta l'automazione per rendere il ripristino e il passaggio in standby rapido e privo di errori umani. NetApp fornisce un toolkit di automazione a questo scopo.

## **Procedure di implementazione Oracle passo per passo su AWS EC2 e FSX**

In questa sezione vengono descritte le procedure di implementazione del database personalizzato Oracle RDS con lo storage FSX.

### **Implementare un'istanza EC2 Linux per Oracle tramite la console EC2**

Se non hai ancora utilizzato AWS, devi prima configurare un ambiente AWS. La scheda Documentation (documentazione) nella landing page del sito Web di AWS fornisce collegamenti alle istruzioni EC2 su come implementare un'istanza di Linux EC2 che può essere utilizzata per ospitare il database Oracle tramite la console AWS EC2. La sezione seguente è un riepilogo di questi passaggi. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione specifica di AWS EC2 collegata.

### **Configurazione dell'ambiente AWS EC2**

È necessario creare un account AWS per fornire le risorse necessarie per eseguire l'ambiente Oracle sul servizio EC2 e FSX. La seguente documentazione AWS fornisce i dettagli necessari:

- ["Configurare per l'utilizzo di Amazon EC2"](#)

Argomenti chiave:

- Iscriviti ad AWS.
- Creare una coppia di chiavi.
- Creare un gruppo di sicurezza.

### **Attivazione di più zone di disponibilità negli attributi degli account AWS**

Per una configurazione Oracle ad alta disponibilità come illustrato nel diagramma dell'architettura, è necessario abilitare almeno quattro zone di disponibilità in una regione. Le zone di disponibilità multiple possono anche essere situate in diverse regioni per soddisfare le distanze richieste per il disaster recovery.

The screenshot shows the AWS EC2 Dashboard. On the left, a sidebar lists navigation options: New EC2 Experience (selected), EC2 Dashboard, EC2 Global View, Events, Tags, Limits, Instances (selected), AMIs, AMI Catalog, Elastic Block Store, Volumes, Snapshots, Lifecycle Manager, and Network & Security. The main content area displays 'Resources' and 'Service health'. Under 'Resources', there are tables for Instances (running: 8, Total: 12), Dedicated Hosts (0), Elastic IPs (5), Key pairs (48), Load balancers (0), Placement groups (25), Security groups (34), Snapshots (0), and Volumes (19). A callout box suggests using the AWS Launch Wizard for Microsoft SQL Server Always On availability groups. Under 'Service health', the 'Zones' section lists four zones: us-east-1a (Zone ID: use1-az6), us-east-1b (Zone ID: use1-az1), us-east-1c (Zone ID: use1-az2), and us-east-1d (Zone ID: use1-az4). The top right corner shows account attributes like Supported platforms, Default VPC (selected), Settings, EBS encryption, Zones, EC2 Serial Console, Default credit specification, and Console experiments. The bottom right corner features an 'Explore AWS' section with links to '10 Things You Can Do Today to Reduce AWS Costs', 'Enable Best Price-Performance with AWS Graviton2', and 'Save Up to 45% on ML Inference'.

## Creazione e connessione a un'istanza EC2 per l'hosting del database Oracle

Vedere il tutorial "Inizia a utilizzare le istanze di Amazon EC2 Linux" per procedure di implementazione passo-passo e best practice.

Argomenti chiave:

- Panoramica.
- Prerequisiti.
- Fase 1: Avviare un'istanza.
- Fase 2: Connetersi all'istanza.
- Fase 3: Ripulire l'istanza.

Le seguenti schermate mostrano l'implementazione di un'istanza di Linux di tipo m5 con la console EC2 per l'esecuzione di Oracle.

1. Dalla dashboard EC2, fare clic sul pulsante giallo Launch Instance (Avvia istanza) per avviare il flusso di lavoro di implementazione dell'istanza EC2.

The screenshot shows the AWS EC2 Resources page. On the left, there's a sidebar with links like EC2 Dashboard, EC2 Global View, Events, Tags, Limits, Instances (with sub-links for Instances, Instance Types, Launch Templates, Spot Requests, Savings Plans, Reserved Instances, Dedicated Hosts, Scheduled Instances, Capacity Reservations), and Images (AMIs). The main area has a 'Resources' section with a table showing running instances (6), dedicated hosts (0), elastic IPs (5), key pairs (48), load balancers (0), placement groups (25), security groups (33), and snapshots (0). Below this is a callout for Microsoft SQL Server Always On availability groups. To the right, there's an 'Account attributes' section with details about VPC, Default VPC (none), Settings, EBS encryption, Zones, EC2 Serial Console, Default credit specification, and Console experiments. At the bottom right is an 'Explore AWS' section with a link to spot instances.

- Nella fase 1, selezionare "Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), tipo di volume SSD - ami-0b0af3577fe5e3532 (x86 a 64 bit) / ami-01fc429821bf1f4b4 (ARM a 64 bit)".

The screenshot shows the 'Step 1: Choose an Amazon Machine Image (AMI)' step of the EC2 instance creation wizard. It lists three options: Amazon RDS (disabled), Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM, SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532 (64-bit x86) / ami-01fc429821bf1f4b4 (64-bit Arm)), and SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 (HVM, SSD Volume Type - ami-08895422b5f3aa64a (64-bit x86) / ami-08f182b25f271ef79 (64-bit Arm)). The Red Hat option is selected. The interface includes tabs for 1. Choose AMI, 2. Choose Instance Type, 3. Configure Instance, 4. Add Storage, 5. Add Tags, 6. Configure Security Group, and 7. Review. A 'Cancel and Exit' button is also present.

- Nella fase 2, selezionare un tipo di istanza m5 con l'allocazione di CPU e memoria appropriata in base al carico di lavoro del database Oracle. Fare clic su "Avanti: Configura dettagli istanza".

The screenshot shows the 'Step 2: Choose an Instance Type' step. It displays a table of m5 instance types with their specifications. The m5.2xlarge row is selected. The table columns are: Instance Type, CPU Type, Memory (GiB), EBS Only, Network Adapter, and Network Adapter Options. The table includes rows for m4, m5, m5.2xlarge, m5.4xlarge, m5.8xlarge, m5.12xlarge, m5.16xlarge, m5.24xlarge, and m5.metal. The 'Network Adapter Options' column shows values like 'Yes', 'Up to 10 Gigabit', 'Up to 25 Gigabit', and 'Up to 25 Gigabit'.

- Nella fase 3, scegliere il VPC e la subnet in cui collocare l'istanza e abilitare l'assegnazione IP pubblica. Fare clic su "Next: Add Storage" (Avanti: Aggiungi storage).

Screenshot of the AWS EC2 instance creation wizard Step 3: Configure Instance Details.

No default VPC found. Select another VPC, or create a new default VPC.

Configure the instance to suit your requirements. You can launch multiple instances from the same AMI, request Spot Instances to take advantage of the lower pricing, assign an access management role to the instance, and more.

**Number of instances**: 1

**Purchasing option**:  Request Spot Instances

**Network**: vpc-0474064fc537e5182  No default VPC found. Create a new default VPC.

**Subnet**: subnet-08c952541f4ab282d | us-east-1a  250 IP Addresses available

**Auto-assign Public IP**: Enable

**Hostname type**: Use subnet setting (IP name)

**DNS Hostname**:

- Enable IP name IPv4 (A record) DNS requests
- Enable resource-based IPv4 (A record) DNS requests
- Enable resource-based IPv6 (AAAA record) DNS requests

**Placement group**:  Add instance to placement group

**Capacity Reservation**: Open

**Domain join directory**: No directory  Create new directory

**IAM role**: None  Create new IAM role

**Buttons**: Cancel, Previous, **Review and Launch**, Next: Add Storage

5. Nella fase 4, allocare spazio sufficiente per il disco root. Potrebbe essere necessario lo spazio per aggiungere uno swap. Per impostazione predefinita, l'istanza EC2 assegna zero spazio di swap, che non è ottimale per l'esecuzione di Oracle.

Screenshot of the AWS EC2 instance creation wizard Step 4: Add Storage.

Your instance will be launched with the following storage device settings. You can attach additional EBS volumes and instance store volumes to your instance, or edit the settings of the root volume. You can also attach additional EBS volumes after launching an instance, but not instance store volumes. Learn more about storage options in Amazon EC2.

Volume Type	Device	Snapshot	Size (GiB)	Volume Type	IOPS	Throughput (MB/s)	Delete on Termination	Encryption
Root	/dev/sda1	snap-03a3ad00558b4d17c	50	General Purpose SSD (gp2)	150 / 3000	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Encrypted

**Add New Volume**

Free tier eligible customers can get up to 30 GB of EBS General Purpose (SSD) or Magnetic storage. Learn more about free usage tier eligibility and usage restrictions.

**Shared file systems**: You currently don't have any file systems on this instance. Select "Add file system" button below to add a file system.

**Add file system**

**Buttons**: Cancel, Previous, **Review and Launch**, Next: Add Tags

6. Nella fase 5, aggiungere un tag per l'identificazione dell'esempio, se necessario.

**Step 5: Add Tags**

A tag consists of a case-sensitive key-value pair. For example, you could define a tag with key = Name and value = Webserver.

A copy of a tag can be applied to volumes, instances or both.

Tags will be applied to all instances and volumes. [Learn more about tagging your Amazon EC2 resources.](#)

**Add Tag** (Up to 50 tags maximum)

Key (128 characters maximum) | Value (256 characters maximum)

Instances | Volumes | Network Interfaces

This resource currently has no tags

Choose the Add tag button or click to add a Name tag.  
Make sure your IAM policy includes permissions to create tags.

Cancel Previous Review and Launch Next: Configure Security Group

- Nella fase 6, selezionare un gruppo di sicurezza esistente o creare uno nuovo con il criterio in entrata e in uscita desiderato per l'istanza.

**Step 6: Configure Security Group**

A security group is a set of firewall rules that control the traffic for your instance. On this page, you can add rules to allow specific traffic to reach your instance. For example, if you want to set up a web server and allow Internet traffic to reach your instance, add rules that allow unrestricted access to the HTTP and HTTPS ports. You can create a new security group or select from an existing one below. [Learn more](#) about Amazon EC2 security groups.

Assign a security group:  Create a new security group  Select an existing security group

Security Group ID	Name	Description	Actions
<input type="checkbox"/> sg-0d746a0908b897c48	AviOccm03112021OCCM1635951256631-OCCMSecurityGroup-B3QFHUHJRUWV	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-07b0625cd54aae16	AviOCCM0311OCCM1635943382952-OCCMSecurityGroup-1L8D4QX2SC945	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-0618122caef6c50e9	AviOccm1103OCCM163594422113-OCCMSecurityGroup-DX5PHX6CKVKC	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-0d53ea8c79897e666	AviOccm1209OCCM1631452667252-OCCMSecurityGroup-T5KVZ1Q4SH48	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-0aed9f8836b48c52d	AviOccmFSxOCCM1638110371156-OCCMSecurityGroup-N0ENZJW3TVYB	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-083a6ea5ca9a12375	connector01OCCM1631455604110-OCCMSecurityGroup-1790QV45PH3ZW	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input checked="" type="checkbox"/> sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-07f6c527620e3bb22	fsx02OCCM1633339531669-OCCMSecurityGroup-1XZYC5WM15NP7	NetApp OCCM Instance External Security Group	<a href="#">Copy to new</a>
<input type="checkbox"/> sg-0f359d2ba38db749f	SG-Version10-0CEc6MEs-NetAppExternalSecurityGroup-NBB50KGTK8U	ONTAP Cloud firewall rules for management and data interface	<a href="#">Copy to new</a>

Inbound rules for sg-08148ca915189ac87 (Selected security groups: sg-08148ca915189ac87)

Type (i)	Protocol (i)	Port Range (i)	Source (i)	Description (i)
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

Cancel Previous Review and Launch

- Nella fase 7, esaminare il riepilogo della configurazione dell'istanza e fare clic su Launch (Avvia) per avviare la distribuzione dell'istanza. Viene richiesto di creare una coppia di chiavi o di selezionare una coppia di chiavi per accedere all'istanza.

Screenshot of the AWS EC2 Instance Launch Wizard Step 7: Review Instance Launch. The page shows the selected AMI (Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532), Instance Type (m5.2xlarge), and Security Group (default). A modal window titled "Select an existing key pair or create a new key pair" is open, prompting the user to choose a key pair (accessstkey | RSA) and acknowledge the terms of service. The "Launch Instances" button is visible at the bottom right of the modal.

9. Accedere all'istanza EC2 utilizzando una coppia di chiavi SSH. Apportare le modifiche necessarie al nome della chiave e all'indirizzo IP dell'istanza.

```
ssh -i ora-db1v2.pem ec2-user@54.80.114.77
```

È necessario creare due istanze EC2 come server Oracle primario e di standby nella zona di disponibilità

designata, come illustrato nel diagramma dell'architettura.

## Provisioning di FSX per file system ONTAP per lo storage di database Oracle

L'implementazione dell'istanza EC2 assegna un volume root EBS per il sistema operativo. FSX per file system ONTAP fornisce volumi di storage per database Oracle, inclusi volumi binari, dati e log Oracle. È possibile eseguire il provisioning dei volumi NFS dello storage FSX dalla console AWS FSX o dall'installazione di Oracle e l'automazione della configurazione che assegna i volumi come l'utente configura in un file di parametri di automazione.

### Creazione di FSX per file system ONTAP

Si fa riferimento alla presente documentazione "[Gestione di FSX per file system ONTAP](#)" Per la creazione di file system FSX per ONTAP.

Considerazioni principali:

- Capacità dello storage SSD. Minimo 1024 GiB, massimo 192 TIB.
- IOPS SSD con provisioning. In base ai requisiti dei carichi di lavoro, un massimo di 80,000 IOPS SSD per file system.
- Capacità di throughput.
- Impostare la password di amministratore fsxadmin/vsadmin. Necessario per l'automazione della configurazione FSX.
- Backup e manutenzione. Disattivare i backup giornalieri automatici; il backup dello storage del database viene eseguito tramite la pianificazione SnapCenter.
- Recuperare l'indirizzo IP di gestione SVM e gli indirizzi di accesso specifici del protocollo dalla pagina dei dettagli SVM. Necessario per l'automazione della configurazione FSX.

The screenshot shows the AWS FSX console interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'File systems', 'Volumes', 'Backups', 'ONTAP' (which is expanded to show 'Storage virtual machines'), 'OpenZFS', 'Snapshots', 'Windows File Server', 'Lustre', and 'Data repository tasks'. The main area has a search bar at the top. Below it, there's a summary card for a file system named 'fsx (svm-005c6edf027866ca4)'. The card displays details such as SVM ID, Creation time, SVM name, UUID, Subtype, and Resource ARN. At the bottom of the card, there are tabs for 'Endpoints' and 'Management'. The 'Endpoints' tab is active, showing the Management DNS name, NFS DNS name, and iSCSI DNS name, along with their corresponding Management IP address, NFS IP address, and iSCSI IP addresses. The Management IP address (198.19.255.68), NFS IP address (198.19.255.68), and iSCSI IP addresses (10.0.1.200, 10.0.0.86) are highlighted with red boxes.

Per la configurazione di un cluster ha FSX primario o di standby, consultare le seguenti procedure passo-passo.

1. Dalla console FSX, fare clic su Create file System (Crea file system) per avviare il flusso di lavoro di

provisioning FSX.

2. Selezionare Amazon FSX per NetApp ONTAP. Quindi fare clic su Next (Avanti).

Step 1: Select file system type

Step 2: Specify file system details

Step 3: Review and create

**File system options**

- Amazon FSx for NetApp ONTAP
- Amazon FSx for OpenZFS
- Amazon FSx for Windows File Server
- Amazon FSx for Lustre

**Amazon FSx for NetApp ONTAP**

Amazon FSx for NetApp ONTAP provides feature-rich, high-performance, and highly-reliable storage built on NetApp's popular ONTAP file system and fully managed by AWS.

- Broadly accessible from Linux, Windows, and macOS compute instances and containers (running on AWS or on-premises) via industry-standard NFS, SMB, and iSCSI protocols.
- Provides ONTAP's popular data management capabilities like Snapshots, SnapMirror (for data replication), FlexClone (for data cloning), and data compression / deduplication.
- Delivers hundreds of thousands of IOPS with consistent sub-millisecond latencies, and up to 3 GB/s of throughput.
- Offers highly-available and highly-durable multi-AZ SSD storage with support for cross-region replication and built-in, fully managed backups.
- Automatically tiers infrequently-accessed data to capacity pool storage, a fully elastic storage tier that can scale to petabytes in size and is cost-optimized for infrequently-accessed data.
- Integrates with Microsoft Active Directory (AD) to support Windows-based environments and enterprises.

Cancel **Next**

3. Selezionare Standard Create (Crea standard) e, in file System Details (Dettagli file system), assegnare un nome al file system, Multi-AZ ha. In base al carico di lavoro del database, scegli IOPS automatici o con provisioning utente fino a 80,000 IOPS SSD. Lo storage FSX viene fornito con caching NVMe fino a 2 TiB al back-end in grado di offrire IOPS misurati ancora più elevati.

## File system details

File system name - optional [Info](#)

aws\_ora\_prod

Maximum of 256 Unicode letters, whitespace, and numbers, plus + - = . \_ : /

Deployment type [Info](#)

Multi-AZ

Single-AZ

SSD storage capacity [Info](#)

1024

Minimum 1024 GiB; Maximum 192 TiB.

Provisioned SSD IOPS

Amazon FSx provides 3 IOPS per GiB of storage capacity. You can also provision additional SSD IOPS as needed.

Automatic (3 IOPS per GiB of SSD storage)

User-provisioned

40000

Maximum 80,000 IOPS

Throughput capacity [Info](#)

The sustained speed at which the file server hosting your file system can serve data. The file server can also burst to higher speeds for periods of time.

Recommended throughput capacity

128 MB/s

Specify throughput capacity

Throughput capacity

512 MB/s



4. Nella sezione Network & Security (rete e sicurezza), selezionare VPC, il gruppo di protezione e le subnet. Questi devono essere creati prima dell'implementazione di FSX. In base al ruolo del cluster FSX (primario o standby), posizionare i nodi di storage FSX nelle zone appropriate.

## Network & security

### Virtual Private Cloud (VPC) [Info](#)

Specify the VPC from which your file system is accessible.

vpc-0474064fc537e5182



### VPC Security Groups [Info](#)

Specify VPC Security Groups to associate with your file system's network interfaces.

Choose VPC security group(s)



sg-08148ca915189ac87 (default)

### Preferred subnet [Info](#)

Specify the preferred subnet for your file system.

subnet-08c952541f4ab282d (us-east-1a)



### Standby subnet

subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0 (us-east-1b)



### VPC route tables

Specify the VPC route tables associated with your file system.

VPC's default route table

Select one or more VPC route tables

### Endpoint IP address range

Specify the IP address range in which the endpoints to access your file system will be created

No preference

Select an IP address range

5. Nella sezione Security & Encryption (sicurezza e crittografia), accettare l'impostazione predefinita e immettere la password fsxadmin.

## Security & encryption

### Encryption key [Info](#)

AWS Key Management Service (KMS) encryption key that protects your file system data at rest.

aws/fsx (default)

Description	Account	KMS key ID
Default master key that protects my FSx resources when no other key is defined	759995470648	5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a

### File system administrative password

Password for this file system's "fsxadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

- Don't specify a password
- Specify a password

Password

Confirm password

6. Immettere il nome SVM e la password vsadmin.

## Default storage virtual machine configuration

Storage virtual machine name

fsxora\_prod

### SVM administrative password

Password for this SVM's "vsadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

- Don't specify a password
- Specify a password

Password

Confirm password

### Active Directory

Joining an Active Directory enables access from Windows and MacOS clients over the SMB protocol.

- Do not join an Active Directory
- Join an Active Directory

7. Lasciare vuota la configurazione del volume; a questo punto non è necessario creare un volume.

## Default volume configuration

### Volume name

vol1

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus \_.

### Junction path

/vol1

The location within your file system where your volume will be mounted.

### Volume size

1024

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

### Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)  
 Disabled

### Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

Auto



### ► Backup and maintenance - *optional*

### ► Tags - *optional*

Cancel

Back

Next

8. Esaminare la pagina Summary (Riepilogo) e fare clic su Create file System (Crea file system) per completare il provisioning del file system FSX.

AWS Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

Step 1 Select file system type

Step 2 Specify file system details

Step 3 Review and create

## Create file system

**Summary**  
Verify the following attributes before proceeding

Attribute	Value	Editable after creation
File system type	Amazon FSx for NetApp ONTAP	
File system name	aws_ora_prod	✓
Deployment type	Multi-AZ	
Storage type	SSD	
SSD storage capacity	1,024 GiB	✓
Minimum SSD IOPS	40000 IOPS	✓
Throughput capacity	512 MB/s	✓
Virtual Private Cloud (VPC)	vpc-0474064fc537e5182	
VPC Security Groups	sg-08148ca915189ac87	✓
Preferred subnet	subnet-08c952541f4ab282d	
Standby subnet	subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0	
VPC route tables	VPC's default route table	
Endpoint IP address range	No preference	
KMS key ID	arn:aws:kms:us-east-1:759995470648:key/5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a	
Daily automatic backup window	No preference	✓
Automatic backup	7 day(s)	✓

### Provisioning dei volumi di database per il database Oracle

Vedere "[Gestione di FSX per volumi ONTAP - creazione di un volume](#)" per ulteriori informazioni.

Considerazioni principali:

- Dimensionamento appropriato dei volumi di database.
- Disattivazione del criterio di tiering del pool di capacità per la configurazione delle performance.
- Abilitazione di Oracle DNFS per i volumi di storage NFS.
- Impostazione di percorsi multipli per i volumi di storage iSCSI.

### Creare un volume di database dalla console FSX

Dalla console AWS FSX è possibile creare tre volumi per lo storage dei file di database Oracle: Uno per il file binario Oracle, uno per i dati Oracle e uno per il log Oracle. Assicurarsi che il nome del volume corrisponda al nome host Oracle (definito nel file hosts nel toolkit di automazione) per un'identificazione corretta. In questo esempio, utilizziamo db1 come nome host EC2 Oracle invece di un tipico nome host basato su indirizzo IP per un'istanza EC2.

## Create volume



### File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



### Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



### Volume name

db1\_bin

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus \_.

### Junction path

/db1\_bin

The location within your file system where your volume will be mounted.

### Volume size

51200

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

### Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)
- Disabled

### Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

## Create volume

X

### File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



### Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



### Volume name

db1\_data

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus \_.

### Junction path

/db1\_data

The location within your file system where your volume will be mounted.

### Volume size

512000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

### Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)
- Disabled

### Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

## Create volume

**File system**

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007

**Storage virtual machine**

svm-005c6edf027866ca4 | fsx

**Volume name**

db1\_log

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus \_.

**Junction path**

/db1\_log

The location within your file system where your volume will be mounted.

**Volume size**

256000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

**Storage efficiency**

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)

Disabled

**Capacity pool tiering policy**

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None

**Cancel** **Confirm**



La creazione di LUN iSCSI non è attualmente supportata dalla console FSX. Per l'implementazione di LUN iSCSI per Oracle, è possibile creare volumi e LUN utilizzando l'automazione per ONTAP con il toolkit di automazione NetApp.

### Installare e configurare Oracle su un'istanza EC2 con volumi di database FSX

Il team di automazione di NetApp fornisce un kit di automazione per eseguire l'installazione e la configurazione di Oracle sulle istanze EC2 in base alle Best practice. La versione corrente del kit di automazione supporta Oracle 19c su NFS con la patch 19.8 RU predefinita. Il kit di automazione può essere facilmente adattato ad altre patch RU, se necessario.

## Preparare un controller Ansible per eseguire l'automazione

Seguire le istruzioni nella sezione "[Creazione e connessione a un'istanza EC2 per l'hosting del database Oracle](#)" Per eseguire il provisioning di una piccola istanza EC2 Linux per eseguire il controller Ansible. Invece di utilizzare RedHat, Amazon Linux t2.Large con 2vCPU e 8G RAM dovrebbe essere sufficiente.

## Recuperare il toolkit per l'automazione dell'implementazione NetApp Oracle

Accedere all'istanza del controller Ansible EC2 fornita dal passaggio 1 come ec2-user e dalla home directory ec2-user, eseguire il git clone comando per clonare una copia del codice di automazione.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_rds_fsx_oranfs_config.git
```

## Esegui l'implementazione automatizzata di Oracle 19c utilizzando il toolkit di automazione

Vedere queste istruzioni dettagliate "[Implementazione CLI Database Oracle 19c](#)" Per implementare Oracle 19c con automazione CLI. La sintassi dei comandi per l'esecuzione di Playbook è leggermente cambiata perché si utilizza una coppia di chiavi SSH invece di una password per l'autenticazione dell'accesso all'host. Il seguente elenco è un riepilogo di alto livello:

1. Per impostazione predefinita, un'istanza EC2 utilizza una coppia di chiavi SSH per l'autenticazione dell'accesso. Dalle directory principali di automazione del controller Ansible /home/ec2-user/na\_oracle19c\_deploy, e. /home/ec2-user/na\_rds\_fsx\_oranfs\_config, Eseguire una copia della chiave SSH accesststkey.pem Per l'host Oracle implementato nella fase "[Creazione e connessione a un'istanza EC2 per l'hosting del database Oracle](#)."
2. Accedere all'host DB dell'istanza EC2 come ec2-user e installare la libreria python3.

```
sudo yum install python3
```

3. Creare uno spazio di swap di 16 G dal disco root. Per impostazione predefinita, un'istanza EC2 crea spazio di swap nullo. Seguire questa documentazione AWS: "[Come si alloca la memoria per lavorare come spazio di swap in un'istanza Amazon EC2 utilizzando un file di swap?](#)".
4. Tornare al controller Ansible (cd /home/ec2-user/na\_rds\_fsx\_oranfs\_config), ed eseguire il playbook pre-clone con i requisiti appropriati e. linux\_config tag.

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private
-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t requirements_config
```

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private
-key accesststkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t linux_config
```

5. Passare a. /home/ec2-user/na\_oracle19c\_deploy-master Leggere il file README e popolare il file globale vars.yml file con i parametri globali pertinenti.
6. Compilare il campo host\_name.yml file con i relativi parametri in host\_vars directory.
7. Eseguire il playbook per Linux e premere Invio quando viene richiesta la password vsadmin.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key
accesststkey.pem -t linux_config -e @vars/vars.yml
```

8. Eseguire il playbook per Oracle e premere invio quando viene richiesta la password vsadmin.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key
accesststkey.pem -t oracle_config -e @vars/vars.yml
```

Se necessario, modificare il bit di autorizzazione nel file della chiave SSH in 400. Modificare l'host Oracle (ansible\_host in host\_vars File) indirizzo IP all'indirizzo pubblico dell'istanza EC2.

### **Impostazione di SnapMirror tra cluster FSX ha primario e di standby**

Per l'alta disponibilità e il disaster recovery, è possibile configurare la replica di SnapMirror tra il cluster di storage FSX primario e quello di standby. A differenza di altri servizi di cloud storage, FSX consente all'utente di controllare e gestire la replica dello storage a una frequenza e un throughput di replica desiderati. Consente inoltre agli utenti di testare ha/DR senza alcun effetto sulla disponibilità.

La seguente procedura illustra come impostare la replica tra un cluster di storage FSX primario e uno di standby.

1. Configurare il peering del cluster primario e di standby. Accedere al cluster primario come utente fsxadmin ed eseguire il seguente comando. Questo processo di creazione reciproco esegue il comando create sul cluster primario e sul cluster di standby. Sostituire standby\_cluster\_name con il nome appropriato per il proprio ambiente.

```
cluster peer create -peer-addrs
standby_cluster_name,inter_cluster_ip_address -username fsxadmin
-initial-allowed-vserver-peers *
```

2. Impostare il peering di VServer tra il cluster primario e quello di standby. Accedere al cluster primario come utente vsadmin ed eseguire il seguente comando. Sostituire primary\_vserver\_name, standby\_vserver\_name, standby\_cluster\_name con i nomi appropriati per il proprio ambiente.

```
vserver peer create -vserver primary_vserver_name -peer-vserver
standby_vserver_name -peer-cluster standby_cluster_name -applications
snapmirror
```

3. Verificare che i peering del cluster e del vserver siano impostati correttamente.

```

FsxId00164454fac5591e6::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability  Authentication
-----
FsxId0b6a95149d07aa82e    1-80-000011           Available      ok

FsxId00164454fac5591e6::> vserver peer show
  Peer      Peer          Peering      Remote
Vserver   Vserver   State     Peer Cluster Applications  Vserver
-----
svm_FSxOraSource
  svm_FSxOraTarget
        peered      FsxId0b6a95149d07aa82e
                           snapmirror      svm_FSxOraTarget

FsxId00164454fac5591e6::>

```

4. Creare volumi NFS di destinazione nel cluster FSX di standby per ogni volume di origine nel cluster FSX primario. Sostituire il nome del volume in base all'ambiente in uso.

```

vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -type DP

```

```

vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -type DP

```

```

vol create -volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online
-policy default -type DP

```

5. È inoltre possibile creare volumi e LUN iSCSI per il file binario Oracle, i dati Oracle e il log Oracle, se il protocollo iSCSI viene utilizzato per l'accesso ai dati. Lasciare circa il 10% di spazio libero nei volumi per le snapshot.

```

vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW

```

```

lun create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -size 45G -ostype linux

```

```

vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW

```

```

lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -size 100G -ostype
linux

```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_02 -size 100G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_03 -size 100G -ostype  
linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_04 -size 100G -ostype  
linux
```

Vol create -volume dr\_db1\_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online -policy default -unix-permissions  
---rwxr-xr-x -type RW

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_01 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_02 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_03 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_04 -size 45G -ostype linux
```

6. Per le LUN iSCSI, creare il mapping per l'iniziatore host Oracle per ogni LUN, utilizzando il LUN binario come esempio. Sostituire l'igroup con un nome appropriato per l'ambiente e incrementare il lun-id per ogni LUN aggiuntivo.

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -igroup ip-10-0-  
1-136 -lun-id 0
```

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -igroup ip-10-  
0-1-136 -lun-id 1
```

7. Creare una relazione SnapMirror tra il volume del database primario e quello di standby. Sostituire il nome SVM appropriato per il proprio ambiente.s.

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_bin -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_bin -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_data -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_data -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:db1_log -destination  
-path svm_FSxOraTarget:dr_db1_log -vserver svm_FSxOraTarget -throttle  
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

Questa configurazione di SnapMirror può essere automatizzata con un NetApp Automation Toolkit per i volumi di database NFS. Il toolkit è disponibile per il download dal sito GitHub pubblico di NetApp.

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

Leggere attentamente le istruzioni di README prima di eseguire il test di configurazione e failover.



La replica del binario Oracle dal cluster primario a quello in standby potrebbe avere implicazioni di licenza Oracle. Per ulteriori chiarimenti, contattare il proprio rappresentante di licenza Oracle. In alternativa, è possibile installare e configurare Oracle al momento del ripristino e del failover.

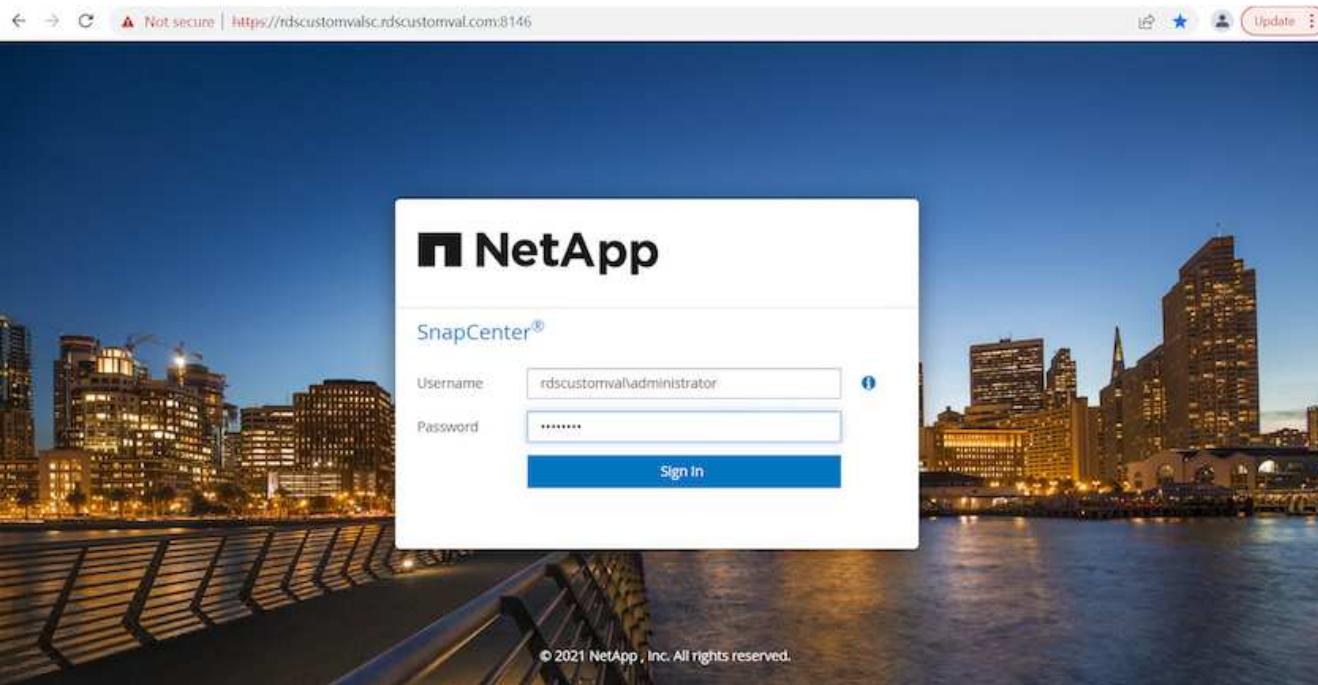
## Implementazione di SnapCenter

### Installazione di SnapCenter

Segui "[Installazione del server SnapCenter](#)" Per installare il server SnapCenter. La presente documentazione descrive come installare un server SnapCenter standalone. Una versione SaaS di SnapCenter è in fase di revisione beta e potrebbe essere disponibile a breve. Se necessario, rivolgiti al tuo rappresentante NetApp per verificare la disponibilità.

### Configurare il plug-in SnapCenter per l'host EC2 Oracle

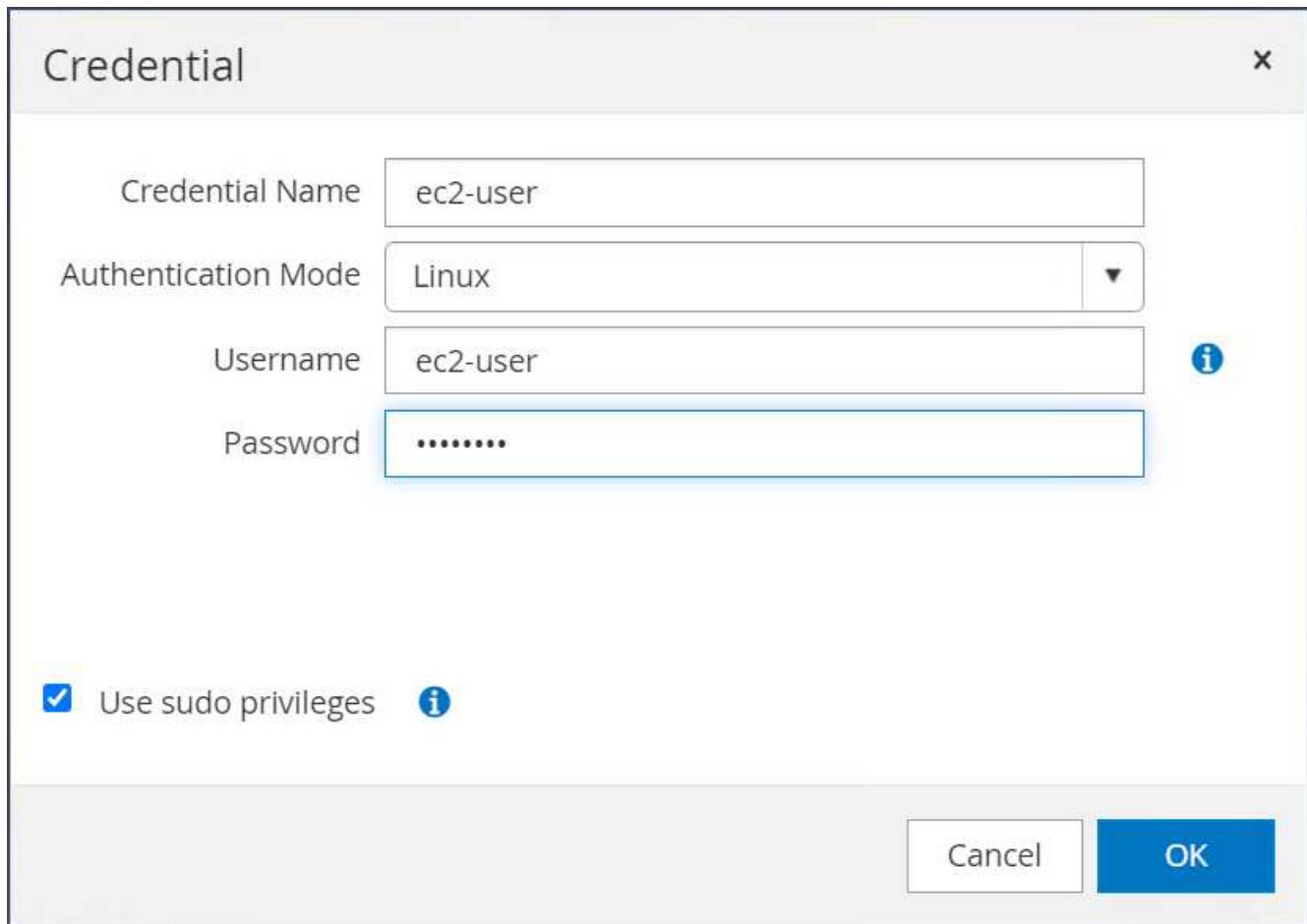
1. Dopo l'installazione automatica di SnapCenter, accedere a SnapCenter come utente amministrativo per l'host Windows su cui è installato il server SnapCenter.



2. Dal menu a sinistra, fare clic su Impostazioni, quindi su credenziale e nuovo per aggiungere le credenziali utente ec2 per l'installazione del plug-in SnapCenter.

A screenshot of the NetApp SnapCenter interface, specifically the 'Credential' management section. The left sidebar shows various navigation options like Dashboard, Resources, Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings (which is selected), and Alerts. The main area has tabs for Global Settings, Policies, Users and Access, Roles, Credential (which is active and highlighted in yellow), and Software. A search bar at the top says 'Search by Credential Name'. Below the search bar is a table with columns: Credential Name, Authentication Mode, and Details. The table contains 12 rows of data. The first row is '244rdscustomdb' with 'SQL' mode and 'Userid:admin'. The second row is '42rdscustomdb' with 'SQL' mode and 'Userid:admin'. The third row is 'admin' with 'SQL' mode and 'Userid:admin'. The fourth row is 'administrator' with 'Windows' mode and 'Userid:administrator'. The fifth row is 'ec2-user' with 'Linux' mode and 'Userid:ec2-user'. The sixth row is 'onpremSQL' with 'Windows' mode and 'Userid:rdscustomval\administrator'. The seventh row is 'rdsdb2' with 'Windows' mode and 'Userid:administrator'. The eighth row is 'rdsdb244' with 'Windows' mode and 'Userid:administrator'. The ninth row is 'rdssql' with 'Windows' mode and 'Userid:administrator'. The tenth row is 'tst244' with 'SQL' mode and 'Userid:admin'. The eleventh row is 'tstcredfordemo' with 'Windows' mode and 'Userid:administrator'. At the top right of the table area are three icons: a plus sign for 'New', a pencil for 'Modify', and a trash can for 'Delete'.

3. Reimpostare la password ec2-user e attivare l'autenticazione SSH della password modificando il /etc/ssh/sshd\_config File sull'host dell'istanza EC2.
4. Verificare che la casella di controllo "Usa privilegi sudo" sia selezionata. È sufficiente reimpostare la password ec2-user nel passaggio precedente.



5. Aggiungere il nome del server SnapCenter e l'indirizzo IP al file host dell'istanza EC2 per la risoluzione dei nomi.

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ sudo vi /etc/hosts
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localdomain4
::1          localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localdomain6
10.0.1.233   rdscustomvalsc.rdscustomval.com rdscustomvalsc
```

6. Sull'host Windows del server SnapCenter, aggiungere l'indirizzo IP dell'host dell'istanza EC2 al file host di Windows C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts.

```
10.0.0.151      ip-10-0-0-151.ec2.internal
```

7. Nel menu a sinistra, selezionare host > host gestiti, quindi fare clic su Aggiungi per aggiungere l'host dell'istanza EC2 a SnapCenter.

	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
<input type="checkbox"/>	RDSAMA7-VJDQK0	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	<span style="color:red;">Host down</span>
<input type="checkbox"/>	rdscustommssql1.rdscustomval.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	<span style="color:green;">Running</span>

Controllare Oracle Database e, prima di inviare, fare clic su More Options (altre opzioni).

Add Host

Host Type: Linux

Host Name: 10.0.0.151

Credentials: ec2-user

Select Plug-ins to Install SnapCenter Plug-Ins Package 4.5 P2 for Linux

Oracle Database

SAP HANA

[More Options](#): Port, Install Path, Custom Plug-Ins...

**Submit** **Cancel**

Selezionare Ignora controlli preinstallazione. Confermare l'omissione dei controlli di preinstallazione, quindi fare clic su Invia dopo il salvataggio.

### More Options

Port  i

Installation Path  i

Skip preinstall checks

Custom Plug-ins

Choose a File

Browse Upload

No plug-ins found.

Save Cancel

Viene richiesto di confermare l'impronta digitale, quindi fare clic su Conferma e Invia.

### Confirm Fingerprint

Authenticity of the host cannot be determined i

Host name	Fingerprint	Valid
ip-10-0-0-151.ec2.internal	ssh-rsa 2048 97:6F:3C:7D:38:42:F6:54:B7:AF:E3:61:61:BA:2E:6F	

Confirm and Submit Close

Una volta completata la configurazione del plug-in, lo stato generale dell'host gestito viene visualizzato come in esecuzione.

Managed Hosts							
		Disks		Shares		Initiator Groups	
						iSCSI Session	
<input type="button" value="Search by Name"/>		<input type="button" value="Add"/>	<input type="button" value="Remove"/>	<input type="button" value="Refresh"/>	<input type="button" value="More"/>		
Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status		
<input type="checkbox"/>	ip-10-0-0-151.ec2.internal	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	<span style="color: green;">● Running</span>	

#### Configurare i criteri di backup per il database Oracle

Fare riferimento a questa sezione "["Impostare il criterio di backup del database in SnapCenter"](#)" Per informazioni dettagliate sulla configurazione della policy di backup del database Oracle.

In genere, è necessario creare una policy per il backup completo del database Oracle Snapshot e una policy

per il backup dello snapshot Oracle con solo log di archiviazione.



È possibile attivare la funzione di eliminazione dei log di archiviazione Oracle nel criterio di backup per controllare lo spazio di archiviazione dei log. Selezionare "Update SnapMirror after creating a local Snapshot copy" (Aggiorna SnapMirror dopo la creazione di una copia Snapshot locale) in "Select Secondary Replication Option" (Seleziona opzione di replica secondaria) per replicare in una posizione di standby per ha o DR

### Configurare il backup e la pianificazione del database Oracle

Il backup del database in SnapCenter è configurabile dall'utente e può essere impostato singolarmente o come gruppo in un gruppo di risorse. L'intervallo di backup dipende dagli obiettivi RTO e RPO. NetApp consiglia di eseguire un backup completo del database ogni poche ore e di archiviare il backup del log con una frequenza maggiore, ad esempio 10-15 minuti, per un ripristino rapido.

Fare riferimento alla sezione Oracle di "["Implementare policy di backup per proteggere il database"](#)" per una procedura dettagliata per l'implementazione della policy di backup creata nella sezione [Configurare i criteri di backup per il database Oracle](#) e per la pianificazione dei processi di backup.

L'immagine seguente mostra un esempio dei gruppi di risorse configurati per il backup di un database Oracle.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for managing Oracle databases. On the left, there's a sidebar with navigation links: Dashboard, Resources (selected), Monitor, Reports, Hosts, Storage Systems, Settings, and Alerts. The main area has tabs for Oracle Database, View (set to Database), and Search databases. A table lists Oracle databases with columns: Name, Oracle Database Type, Host/Cluster, Resource Group, Policies, Last Backup, and Overall Status. One entry for 'ORCL' is shown, belonging to a 'Single Instance' type, located at 'ip-10-0-0-151.ec2.internal'. It is part of the 'ORCL\_10g\_15g' resource group, which has policies for 'Oracle full backup' and 'Oracle log backup'. The last backup was on '03/24/2022 8:40:08 PM' and the overall status is 'Backup succeeded'.

### Gestione dei database Oracle EC2 e FSX

Oltre alla console di gestione AWS EC2 e FSX, il nodo di controllo Ansible e lo strumento dell'interfaccia utente SnapCenter vengono implementati per la gestione del database in questo ambiente Oracle.

È possibile utilizzare un nodo di controllo Ansible per gestire la configurazione dell'ambiente Oracle, con aggiornamenti paralleli che mantengono sincronizzate le istanze primarie e di standby per gli aggiornamenti del kernel o delle patch. Failover, risincronizzazione e fallback possono essere automatizzati con NetApp Automation Toolkit per archiviare la disponibilità e il ripristino rapido delle applicazioni con Ansible. Alcune attività di gestione del database ripetibili possono essere eseguite utilizzando un manuale per ridurre gli errori umani.

Il tool UI di SnapCenter consente di eseguire backup snapshot del database, recovery point-in-time, cloning del database e così via con il plug-in SnapCenter per database Oracle. Per ulteriori informazioni sulle funzionalità dei plug-in Oracle, vedere "[Panoramica del plug-in SnapCenter per database Oracle](#)".

Le seguenti sezioni forniscono informazioni dettagliate su come le funzioni chiave della gestione del database Oracle vengono soddisfatte con l'interfaccia utente di SnapCenter:

- Backup di snapshot del database
- Ripristino point-in-time del database

- Creazione di un clone del database

Il cloning del database crea una replica di un database primario su un host EC2 separato per il ripristino dei dati in caso di errore logico o danneggiamento dei dati e i cloni possono essere utilizzati anche per il test delle applicazioni, il debug, la convalida delle patch e così via.

## Acquisizione di un'istantanea

Il backup di un database Oracle EC2/FSX viene eseguito regolarmente a intervalli configurati dall'utente. Un utente può anche eseguire un backup snapshot singolo in qualsiasi momento. Ciò vale sia per i backup snapshot completi del database che per i backup snapshot con solo log di archivio.

### Acquisizione di un'istantanea completa del database

Un'istantanea completa del database include tutti i file Oracle, inclusi i file di dati, i file di controllo e i file di log dell'archivio.

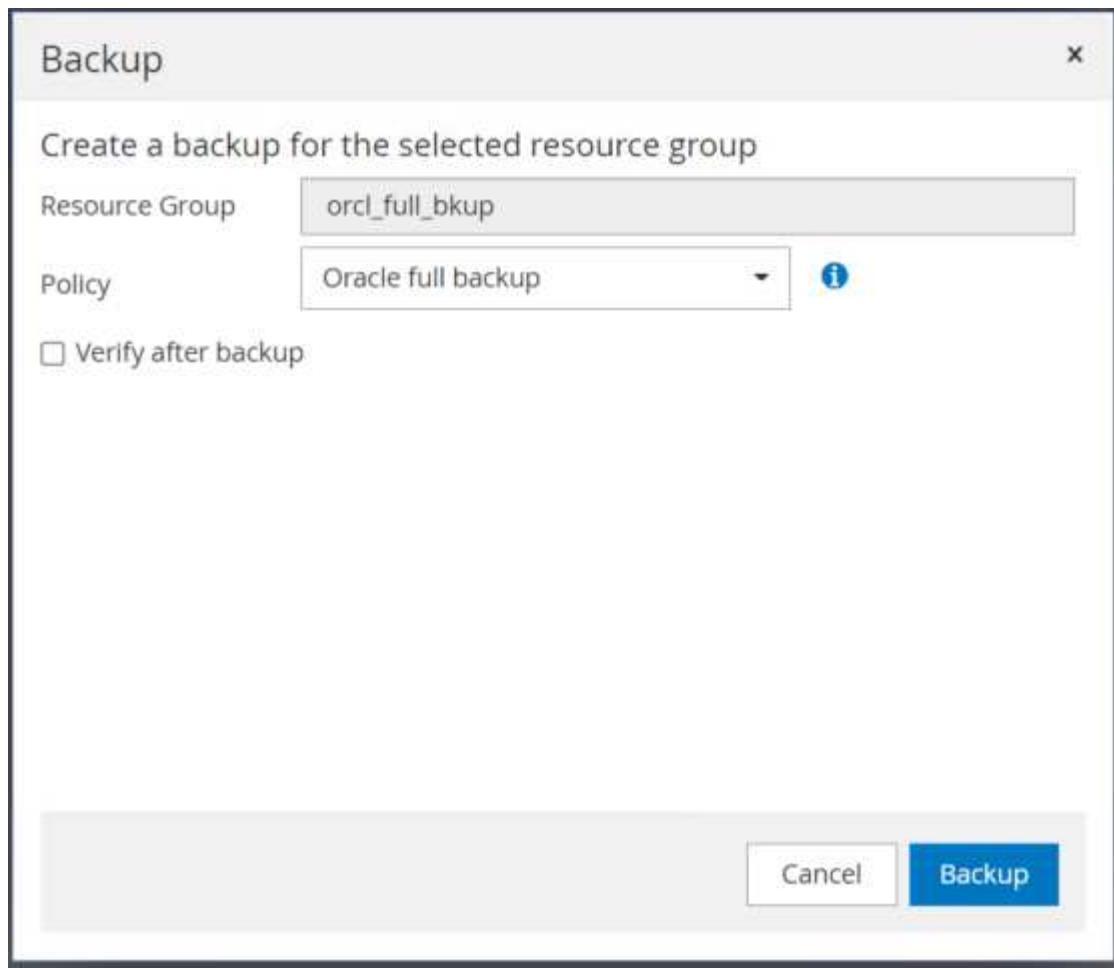
1. Accedere all'interfaccia utente di SnapCenter e fare clic su risorse nel menu a sinistra. Dal menu a discesa View (Visualizza), passare alla vista Resource Group (Gruppo di risorse).

Name	Resources	Tags	Policies
ordl_full_bkup	1	ora_fullbkup	Oracle full backup
ordl_log_bkup	1	ora_logbkup	Oracle log backup

2. Fare clic sul nome completo della risorsa di backup, quindi fare clic sull'icona Backup Now per avviare un backup add-hoc.

Name	Type	Host
ordl_full_bkup	Oracle Database	ip-10-0-0-151.ec2.internal

3. Fare clic su Backup, quindi confermare il backup per avviare un backup completo del database.



Dalla visualizzazione delle risorse del database, aprire la pagina delle copie di backup gestite del database per verificare che il backup singolo sia stato completato correttamente. Un backup completo del database crea due snapshot: Una per il volume di dati e una per il volume di log.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
yp-10.0.0.111_03-25-2022_003420.4541.3	1	Log	03/25/2022 12:34:37 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1733264
yp-10.0.0.111_03-25-2022_003420.4541.6	1	Data	03/25/2022 12:34:31 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1733220

#### Acquisizione di un'istantanea del log di archiviazione

Viene eseguita una snapshot del log di archiviazione solo per il volume del log di archiviazione Oracle.

1. Accedere all'interfaccia utente di SnapCenter e fare clic sulla scheda risorse nella barra dei menu a sinistra. Dal menu a discesa View (Visualizza), passare alla vista Resource Group (Gruppo di risorse).

Name	Resources	Tags	Policies
ord_full_bkup	1	ora_fullbkup	Oracle full backup
ord_log_bkup	1	ora_logbkup	Oracle log backup

2. Fare clic sul nome della risorsa di backup del registro, quindi fare clic sull'icona Backup Now per avviare un backup add-hoc per i registri di archiviazione.

3. Fare clic su Backup, quindi confermare il backup per avviare un backup del registro di archiviazione.

**Backup**

Create a backup for the selected resource group

Resource Group: **ord\_log\_bkup**

Policy: **Oracle log backup**

Cancel **Backup**

Dalla visualizzazione delle risorse del database, aprire la pagina delle copie di backup gestite del database per verificare che il backup del registro di archiviazione una tantum sia stato completato correttamente. Un backup del registro di archiviazione crea uno snapshot per il volume di registro.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for managing Oracle Database backups. The left sidebar has 'Oracle Database' selected. The main area displays 'Manage Copies' for the 'ORCL' database, showing 27 Backups and 0 Clones. A summary card on the right indicates 27 Backups, 2 Data Backups, 25 Log Backups, and 0 Clones. Below this, a table lists 'Primary Backup(s)' with one entry: '136-0-151\_03-25-2022\_015530.0731.f' (Type: Log, End Date: 03/25/2022 1:55:46 AM, Verified: Not Applicable, Mounted: False, RMAN Cataloged: Not Cataloged, SCN: 173001).

## Ripristino a un punto nel tempo

Il ripristino basato su SnapCenter a un punto temporale viene eseguito sullo stesso host di istanza EC2. Per eseguire il ripristino, attenersi alla seguente procedura:

1. Dalla scheda risorse SnapCenter > visualizzazione database, fare clic sul nome del database per aprire il backup del database.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface displaying resource details for the 'ORCL' database. The left sidebar shows 'Resources' selected. The main table provides information about the database: Name (ORCL), Oracle Database Type (Single Instance), Host/Cluster (ip-10-0-0-151.ec2.internal), Resource Group (orcl\_full\_bkp, orcl\_log\_bkp), Policies (Oracle full backup, Oracle log backup), Last Backup (03/25/2022 1:10:09 PM), and Overall Status (Backup succeeded).

2. Selezionare la copia di backup del database e il punto di tempo desiderato da ripristinare. Contrassegnare anche il numero SCN corrispondente al punto temporale. Il ripristino point-in-time può essere eseguito utilizzando Time o SCN.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for Oracle Database management. The left sidebar has a tree view with 'Oracle Database' selected. The main area is titled 'Manage Copies' under 'ORCL Topology'. It displays a summary card with 78 Backups, 5 Data Backups, 73 Log Backups, and 0 Clones. Below this is a table titled 'Primary Backup(s)' showing various log backups. One specific entry, 'ip-10-0-0-151\_03-25-2022\_11.15.01.1503\_1', is highlighted with a yellow background.

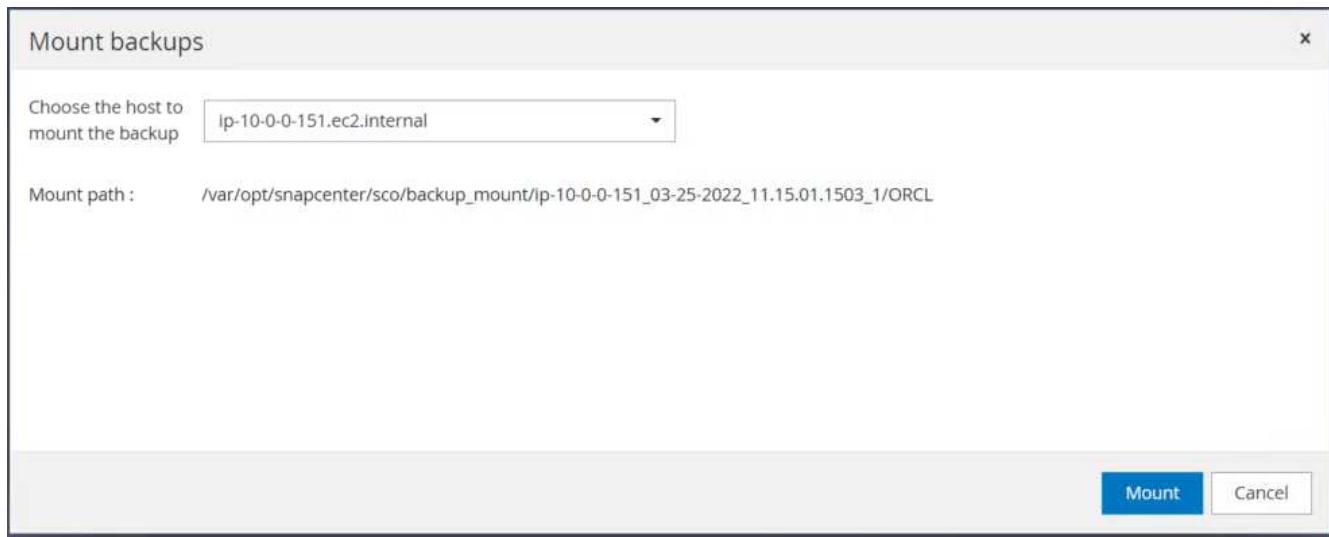
Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.40.01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.25.01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778544
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

3. Evidenziare l'istantanea del volume di log e fare clic sul pulsante Mount (attiva) per montare il volume.

This screenshot shows the same interface as the previous one, but the log backup from March 25, 2022, at 11:15:01 is now highlighted with a blue selection bar. The table below shows the same list of backups.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.40.01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.25.01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778544
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

4. Scegliere l'istanza primaria di EC2 per montare il volume di log.



5. Verificare che il processo di montaggio sia stato completato correttamente. Controllare anche sull'host dell'istanza EC2 per vedere il volume di log montato e il percorso del punto di montaggio.

```
[root@ip-10-0-0-151 ec2-user]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Mounted on
/devtmpfs        7.6G   0    7.6G  0% /dev
tmpfs           1.6G  7.0G  8.3G  46% /dev/shm
tmpfs           7.7G  604K  7.6G  1% /run
tmpfs           7.7G   0    7.7G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/nvme0n1p1   9.8G  5.4G  4.3G  56% /
198.19.255.68:/ora_nfs_log  48G   95M  48G  1% /ora_nfs_log
198.19.255.68:/ora_nfs_data 48G   3.4G  45G  8% /ora_nfs_data
/dev/mapper/dbdata01-lvdbdata01 40G  471M  38G  2% /rdsdbdata
/dev/nvme5n1    25G   12G  13G  49% /rdsdbbin
tmpfs           1.6G   0    1.6G  0% /run/user/61001
tmpfs           1.6G   0    1.6G  0% /run/user/61005
198.19.255.68:/Sccef91c793-5583-480d-9a34-6275dab17f5b 48G   91M  48G  1% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/
[root@ip-10-0-0-151 ec2-user]#
```

6. Copiare i log di archiviazione dal volume di log montato alla directory del log di archiviazione corrente.

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cp /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/1/db/ORCL_A/arch/*.arc /ora_nfs_log/db/ORCL_A/arch/
```

7. Tornare alla scheda risorse SnapCenter > pagina di backup del database, evidenziare la copia dello snapshot dei dati e fare clic sul pulsante Ripristina per avviare il flusso di lavoro di ripristino del database.

Manage Copies



**80 Backups**  
0 Clones  
Local copies

**Summary Card**

80 Backups
5 Data Backups
75 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	True	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

8. Selezionare "tutti i file di dati" e "Cambia stato del database se necessario per il ripristino e il ripristino", quindi fare clic su Avanti.

Restore ORCL

1 Restore Scope
x

2 Recovery Scope
3 PreOps
4 PostOps
5 Notification
6 Summary

**Restore Scope** ⓘ

All Datafiles

Tablespaces

Control files

**Database State**

Change database state if needed for restore and recovery

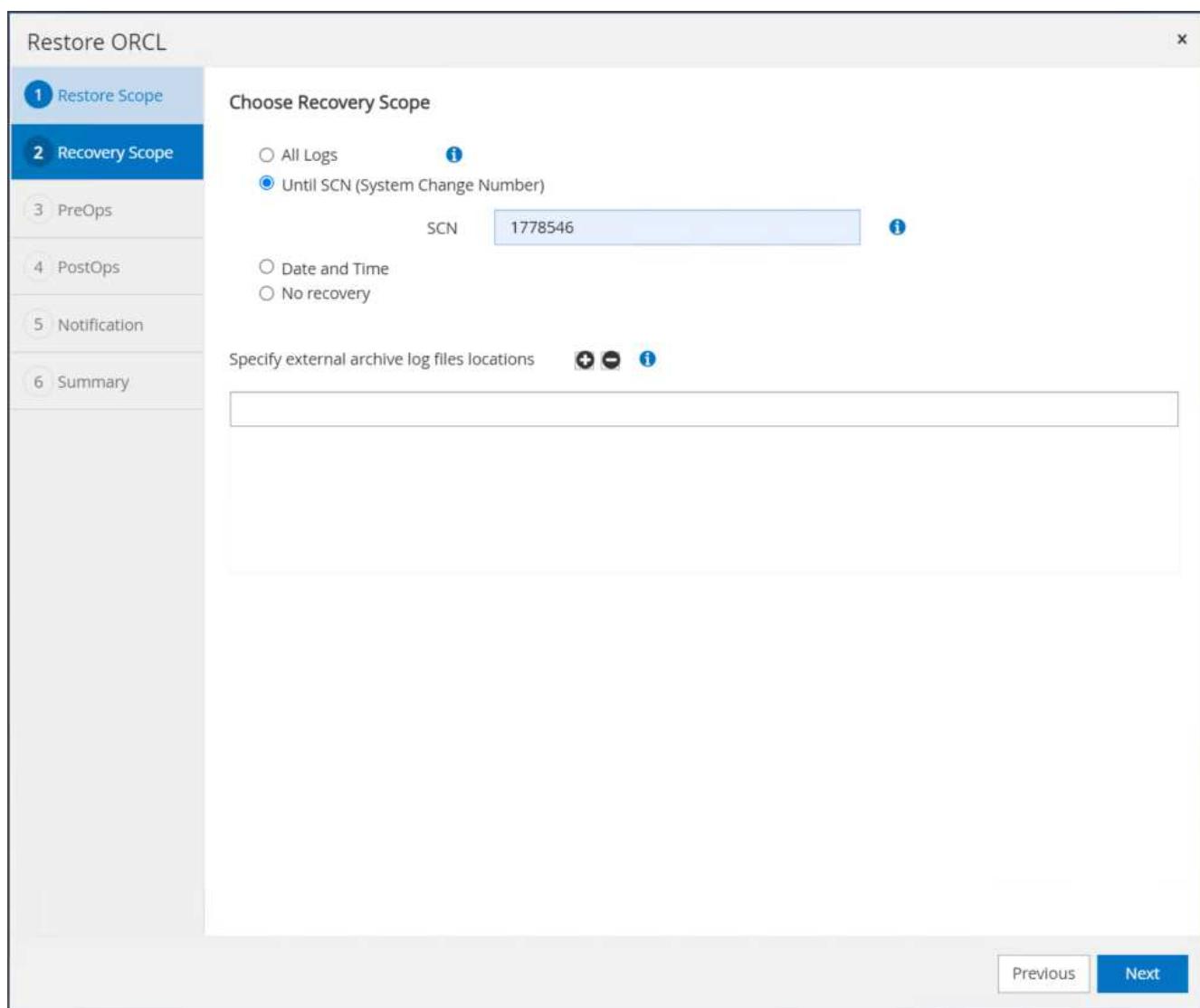
**Restore Mode** ⓘ

Force In place restore

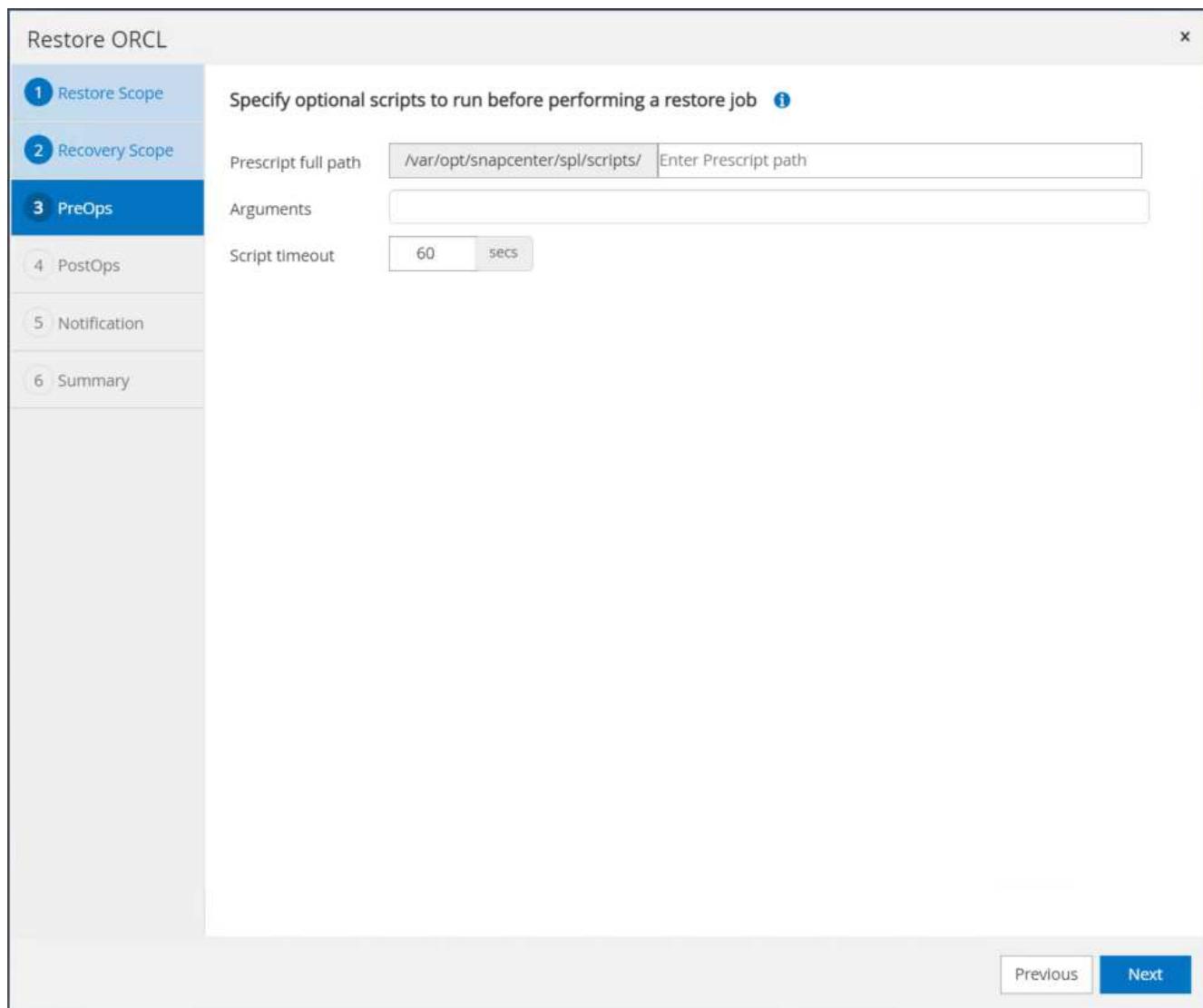
If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

Previous
Next

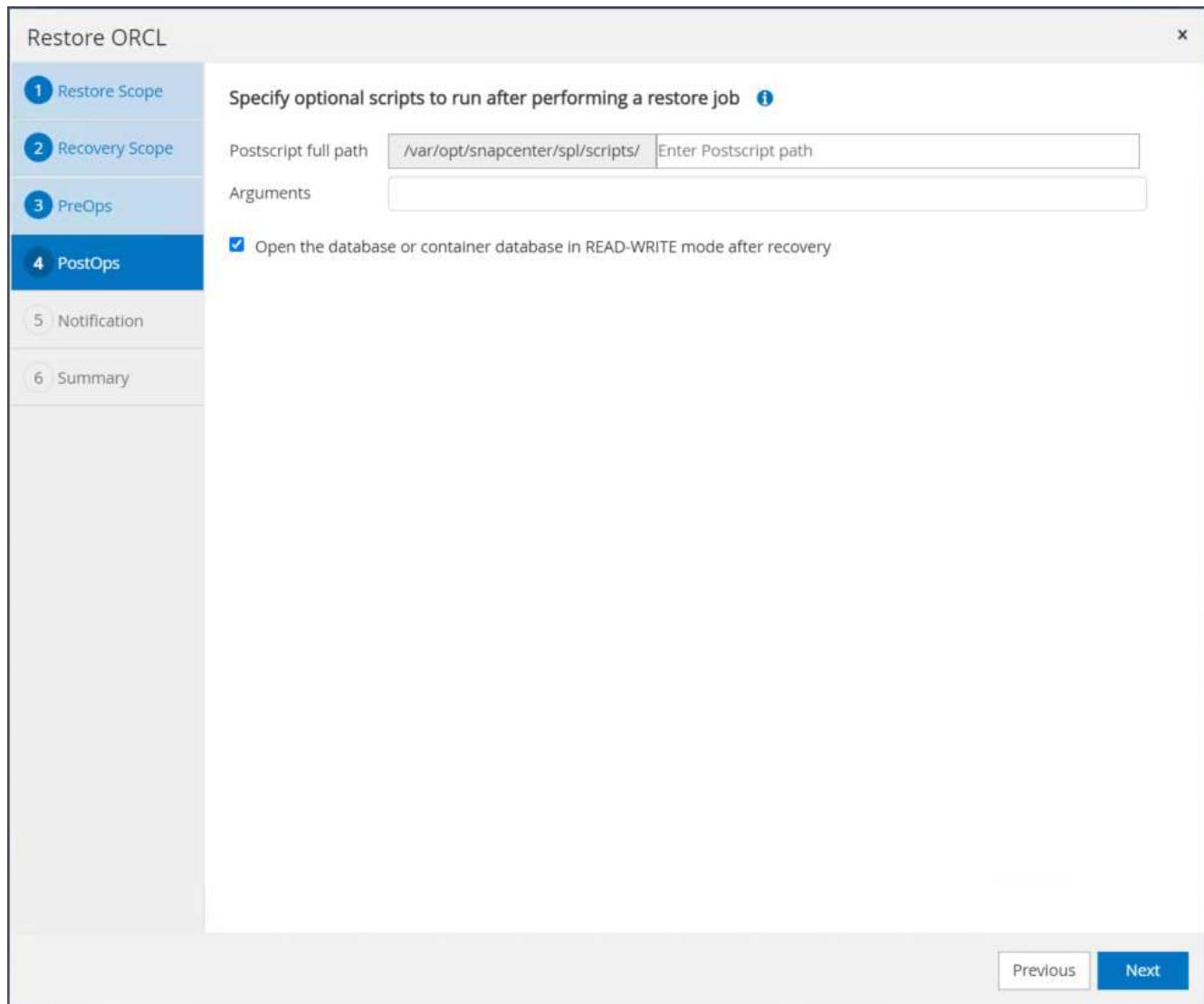
9. Scegliere l'ambito di ripristino desiderato utilizzando SCN o Time. Invece di copiare i registri di archivio montati nella directory di log corrente come illustrato al punto 6, il percorso di log di archivio montato può essere elencato in "specificare le posizioni dei file di log di archivio esterni" per il ripristino.



10. Specificare una prescrizione facoltativa da eseguire, se necessario.



11. Specificare un afterscript opzionale da eseguire, se necessario. Controllare il database aperto dopo il ripristino.



12. Fornire un server SMTP e un indirizzo e-mail se è necessaria una notifica del processo.

Restore ORCL

x

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings i

Email preference: Never

From: From email

To: Email to

Subject: Notification

Attach job report

Previous Next

The screenshot shows the 'Notification' step of the 'Restore ORCL' process. On the left, a vertical navigation bar lists steps 1 through 6. Step 5 is highlighted in blue. The main area is titled 'Provide email settings' with an information icon. It contains four input fields: 'Email preference' set to 'Never', 'From' set to 'From email', 'To' set to 'Email to', and 'Subject' set to 'Notification'. Below these is a checkbox for 'Attach job report' which is currently unchecked. At the bottom right are 'Previous' and 'Next' buttons.

13. Ripristinare il riepilogo del processo. Fare clic su Finish (fine) per avviare il processo di ripristino.

Restore ORCL

X

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

**Summary**

Backup name	ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0
Backup date	03/25/2022 11:15:11 AM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 1778546
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous      **Finish**

14. Convalidare il ripristino da SnapCenter.

Job Details

Restore 'ip-10-0-0-151.ec2.internal\ORCL'

- ✓ ▾ Restore 'ip-10-0-0-151.ec2.internal\ORCL'
- ✓ ▾ ip-10-0-0-151.ec2.Internal
  - ✓ ► Prescripts
  - ✓ ► Pre Restore
  - ✓ ► Restore
  - ✓ ► Post Restore
  - ✓ ► Postscripts
  - ✓ ► Post Restore Cleanup
  - ✓ ► Data Collection
  - ✓ ► Send EMS Messages

Task Name: ip-10-0-0-151.ec2.Internal Start Time: 03/25/2022 3:33:53 PM End Time: 03/25/2022 3:35:10 PM

[View Logs](#) [Cancel job](#) [Close](#)

15. Convalidare il ripristino dall'host dell'istanza EC2.

```

-bash-4.2$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Mar 25 15:44:08 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2020, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> select name, RESETLOGS_CHANGE#, RESETLOGS_TIME, open_mode from v$database;

NAME      RESETLOGS_CHANGE# RESETLOGS OPEN_MODE
-----  -----
ORCL          1778547 25-MAR-22 READ WRITE

SQL>

```

16. Per smontare il volume del registro di ripristino, eseguire le operazioni descritte al punto 4.

### Creazione di un clone del database

Nella sezione seguente viene illustrato come utilizzare il flusso di lavoro dei cloni di SnapCenter per creare un clone del database da un database primario a un'istanza EC2 di standby.

1. Eseguire un backup snapshot completo del database primario da SnapCenter utilizzando il gruppo di risorse di backup completo.

Name	Resource Name	Type	Host
ord_full_bkup	ORCL	Oracle Database	ip-10-0-0-151.ec2.internal
ord_log.bkup			

2. Dalla scheda risorse SnapCenter > visualizzazione database, aprire la pagina Gestione backup database per il database principale dal quale deve essere creata la replica.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
sq_10-0-0-151_03-25-2022_17.55.01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789999
sq_10-0-0-151_03-25-2022_17.56.55.0853_f	1	Log	03/25/2022 5:57:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788879
sq_10-0-0-151_03-25-2022_17.55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:57:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
sq_10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.0798_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110
sq_10-0-0-151_03-25-2022_17.25.01.0529_f	1	Log	03/25/2022 5:25:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1787190

3. Montare lo snapshot del volume di log eseguito al punto 4 sull'host di istanza EC2 di standby.

ORCL Topology

Manage Copies

**Summary Card**

- 95 Backups
- 6 Data Backups
- 89 Log Backups
- 0 Clones

Local copies

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.55.01.0309_1	1	Log	03/25/2022 6:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1892563
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.40.00.9602_1	1	Log	03/25/2022 6:40:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1891375
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.95.01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1	1	Log	03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788079
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.9758_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not	False	Not Cataloged	1788110

Mount backups

Choose the host to mount the backup : ip-10-0-0-47.ec2.internal

Mount path : /var/opt/snapcenter/sco/backup\_mount/ip-10-0-0-151\_03-25-2022\_17.50.55.0853\_1/ORCL

Mount Cancel

- Evidenziare la copia snapshot da clonare per la replica e fare clic sul pulsante Clone (Copia) per avviare la procedura di cloning.

ORCL Topology

Manage Copies

**Summary Card**

- 93 Backups
- 6 Data Backups
- 87 Log Backups
- 0 Clones

Local copies

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.55.01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1	1	Log	03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.9758_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.25.01.0539_1	1	Log	03/25/2022 5:25:08 PM	Not	False	Not Cataloged	1787180

5. Modificare il nome della copia della replica in modo che sia diverso dal nome del database primario. Fare clic su Avanti.

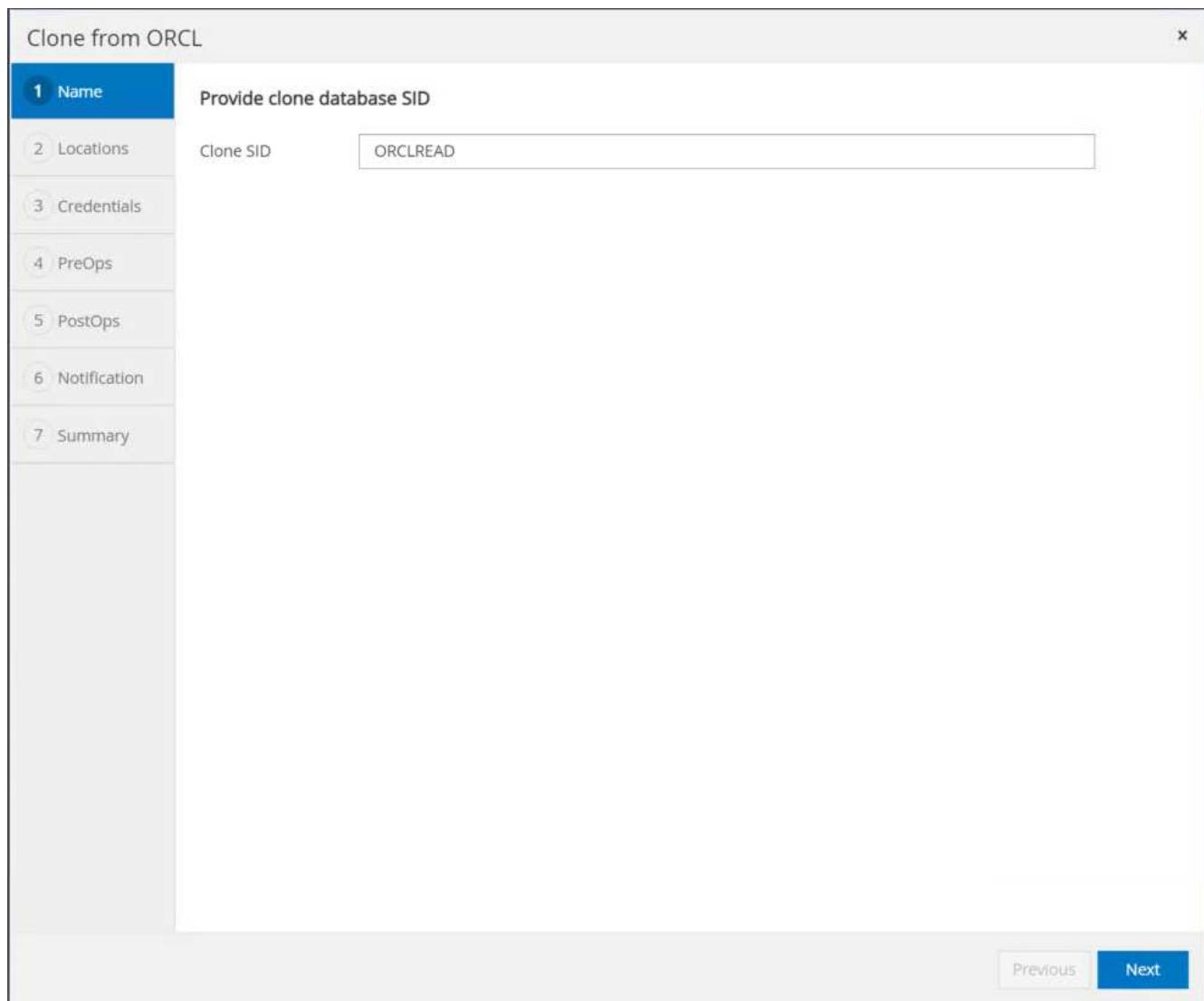
Clone from ORCL

**1 Name** Provide clone database SID

Clone SID

2 Locations  
3 Credentials  
4 PreOps  
5 PostOps  
6 Notification  
7 Summary

[Previous](#) [Next](#)



6. Impostare l'host clone sull'host EC2 di standby, accettare il nome predefinito e fare clic su Next (Avanti).

Clone from ORCL

**1 Name**

Select the host to create a clone

Clone host: ip-10-0-0-47.ec2.internal

**2 Locations**

**3 Credentials**

**4 PreOps**

**5 PostOps**

**6 Notification**

**7 Summary**

**Datafile locations**

/ora\_nfs\_data\_ORCLREAD

**Control files**

/ora\_nfs\_data\_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl

**Redo logs**

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	128	MB	1
/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog redo04.log			
RedoGroup 2	128	MB	1

Previous Next

- Modificare le impostazioni home di Oracle in modo che corrispondano a quelle configurate per l'host del server Oracle di destinazione, quindi fare clic su Next (Avanti).

Clone from ORCL

**1 Name**

**2 Locations**

**3 Credentials**

**4 PreOps**

**5 PostOps**

**6 Notification**

**7 Summary**

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user  - + ⓘ

Database port

Oracle Home Settings ⓘ

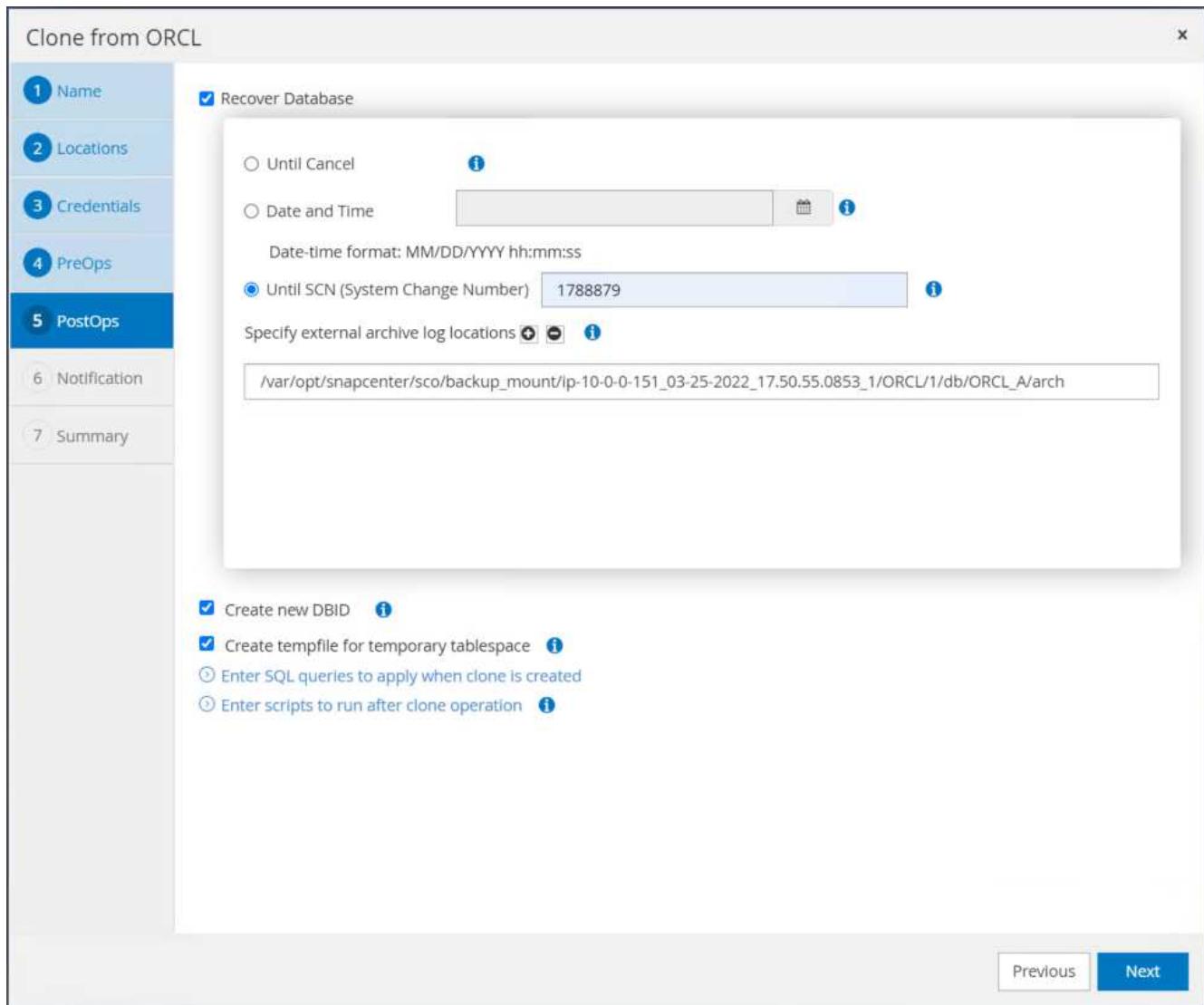
Oracle Home

Oracle OS User

Oracle OS Group

Previous Next

8. Specificare un punto di ripristino utilizzando Time o SCN e il percorso del log di archiviazione montato.



9. Se necessario, inviare le impostazioni e-mail SMTP.

Clone from ORCL

x

1 Name

Provide email settings ⓘ

2 Locations

Email preference: Never

3 Credentials

From: From email

To: Email to

Subject: Notification

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Attach job report

Previous Next

The screenshot shows a 'Clone from ORCL' dialog box with a sidebar containing steps 1 through 7. Step 6, 'Notification', is currently selected. Within this step, there are fields for email settings: 'Email preference' (set to 'Never'), 'From' (set to 'From email'), 'To' (set to 'Email to'), and 'Subject' (set to 'Notification'). There is also an unchecked checkbox for 'Attach job report'. At the bottom of the dialog are 'Previous' and 'Next' buttons.

10. Clonare il riepilogo del processo e fare clic su fine per avviare il processo clone.

Clone from ORCL

	Summary
<b>1 Name</b>	
<b>2 Locations</b>	Clone from backup ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0
<b>3 Credentials</b>	Clone SID ORCLREAD
<b>4 PreOps</b>	Clone server ip-10-0-0-47.ec2.internal
<b>5 PostOps</b>	Oracle home /rdsdbbin/oracle
<b>6 Notification</b>	Oracle OS user rdsdb
<b>7 Summary</b>	Oracle OS group database Datafile mountpaths /ora_nfs_data_ORCLREAD Control files /ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl Redo groups RedoGroup =1 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog redo04.log RedoGroup =2 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog redo03.log RedoGroup =3 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog redo02.log RedoGroup =4 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog redo01.log Recovery scope Until SCN 1788879. Prescript full path none Prescript arguments Postscript full path none Postscript arguments Send email No

[Previous](#) [Finish](#)

11. Convalidare il clone della replica esaminando il log del processo clone.

**Job Details**

Clone from backup 'ip-10-0-0-151\_03-25-2022\_17.50.55.0853\_0'

- ✓ ▾ Clone from backup 'ip-10-0-0-151\_03-25-2022\_17.50.55.0853\_0'
- ✓ ▾ ip-10-0-0-47.ec2.internal
  - ▶ Prescripts
  - ▶ Query Host Information
  - ▶ Prepare for Cloning
  - ▶ Cloning Resources
  - ▶ FileSystem Clone
  - ▶ Application Clone
  - ▶ Postscripts
  - ▶ Register Clone
  - ▶ Unmount Clone
  - ▶ Data Collection
  - ▶ Send EMS Messages

Task Name: ip-10-0-0-47.ec2.internal Start Time: 03/25/2022 9:08:32 PM End Time: 03/25/2022 9:12:03 PM

[View Logs](#) [Cancel Job](#) [Close](#)

Il database clonato viene registrato immediatamente in SnapCenter.

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
ORCL	Single Instance	ip-10-0-0-151.ec2.internal	ora1_full_backup ora1_log_backup	Oracle full backup Oracle log backup	03/25/2022 9:10:09 PM	Backup Succeeded
ORCLREAD	Single Instance	ip-10-0-0-47.ec2.internal				Not protected

12. Disattivare la modalità Oracle archive log. Accedere all'istanza EC2 come utente oracle ed eseguire il seguente comando:

```
sqlplus / as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database noarchivelog;
```

```
alter database open;
```



Al posto delle copie di backup primarie di Oracle, è possibile creare un clone anche dalle copie di backup secondarie replicate sul cluster FSX di destinazione con le stesse procedure.

### **Failover HA in standby e risincronizzazione**

Il cluster Oracle ha in standby offre alta disponibilità in caso di guasto nel sito primario, nel livello di elaborazione o nello storage. Uno dei vantaggi significativi della soluzione è che un utente può testare e convalidare l'infrastruttura in qualsiasi momento o con qualsiasi frequenza. Il failover può essere simulato dall'utente o attivato da un guasto reale. I processi di failover sono identici e possono essere automatizzati per un rapido ripristino delle applicazioni.

Consultare il seguente elenco di procedure di failover:

1. Per un failover simulato, eseguire un backup dello snapshot del registro per scaricare le transazioni più recenti nel sito di standby, come illustrato nella sezione [Acquisizione di un'istantanea del log di archiviazione](#). Per un failover attivato da un guasto effettivo, gli ultimi dati ripristinabili vengono replicati nel sito di standby con l'ultimo backup del volume di log pianificato.
2. Interrompere SnapMirror tra cluster FSX primario e di standby.
3. Montare i volumi di database di standby replicati sull'host di istanza EC2 di standby.
4. Ricollegare il binario Oracle se il binario Oracle replicato viene utilizzato per il ripristino Oracle.
5. Ripristinare il database Oracle di standby nell'ultimo log di archiviazione disponibile.
6. Aprire il database Oracle di standby per accedere all'applicazione e all'utente.
7. Per un guasto effettivo del sito primario, il database Oracle di standby assume ora il ruolo del nuovo sito primario e i volumi del database possono essere utilizzati per ricostruire il sito primario guasto come nuovo sito di standby con il metodo SnapMirror inverso.
8. In caso di guasto primario simulato del sito per il test o la convalida, arrestare il database Oracle di standby dopo il completamento degli esercizi di test. Quindi, smontare i volumi di database in standby dall'host di istanza EC2 di standby e risincronizzare la replica dal sito primario al sito di standby.

Queste procedure possono essere eseguite con il NetApp Automation Toolkit disponibile per il download sul sito pubblico di NetApp GitHub.

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

Leggere attentamente le istruzioni README prima di eseguire il test di configurazione e failover.

## Migrazione del database dal cloud on-premise al cloud pubblico

La migrazione dei database è un'impresa impegnativa in ogni modo. La migrazione di un database Oracle da on-premise a cloud non fa eccezione.

Le sezioni seguenti forniscono i fattori chiave da prendere in considerazione durante la migrazione dei database Oracle al cloud pubblico AWS con la piattaforma di calcolo AWS EC2 e storage FSX.

### Lo storage ONTAP è disponibile on-premise

Se il database Oracle on-premise si trova su un array di storage ONTAP, è più semplice configurare la replica per la migrazione del database utilizzando la tecnologia NetApp SnapMirror integrata nello storage AWS FSX ONTAP. Il processo di migrazione può essere orchestrato utilizzando la console NetApp BlueXP.

1. Creare un'istanza EC2 di calcolo di destinazione che corrisponda all'istanza on-premise.
2. Eseguire il provisioning di volumi di database corrispondenti e di dimensioni uguali dalla console FSX.
3. Montare i volumi del database FSX sull'istanza EC2.
4. Impostare la replica di SnapMirror tra i volumi di database on-premise nei volumi di database FSX di destinazione. La sincronizzazione iniziale potrebbe richiedere del tempo per spostare i dati di origine primari, ma gli eventuali aggiornamenti incrementali successivi sono molto più rapidi.
5. Al momento dello switchover, chiudere l'applicazione principale per interrompere tutte le transazioni. Dall'interfaccia Oracle sqlplus CLI, eseguire uno switch Oracle online log e consentire a SnapMirror Sync di trasferire l'ultimo log archiviato nel volume di destinazione.
6. Suddividere i volumi mirrorati, eseguire il ripristino Oracle alla destinazione e richiamare il database per il servizio.
7. Puntare le applicazioni verso il database Oracle nel cloud.

Il seguente video mostra come migrare un database Oracle da on-premise ad AWS FSX/EC2 utilizzando la console NetApp BlueXP e la replica SnapMirror.

### [Migrazione dei database Oracle on-premise in AWS](#)

### Lo storage ONTAP non è disponibile on-premise

Se il database Oracle on-premise è ospitato su storage di terze parti diverso da ONTAP, la migrazione del database si basa sul ripristino di una copia di backup del database Oracle. È necessario riprodurre il log di archiviazione per renderlo aggiornato prima di passare alla modalità di commutazione.

AWS S3 può essere utilizzato come area di storage di staging per lo spostamento e la migrazione del database. Per questo metodo, fare riferimento ai seguenti passaggi:

1. Eseguire il provisioning di una nuova istanza EC2 corrispondente, paragonabile all'istanza on-premise.
2. Eseguire il provisioning di volumi di database uguali dallo storage FSX e montare i volumi sull'istanza EC2.
3. Creare una copia di backup Oracle a livello di disco.
4. Spostare la copia di backup sullo storage AWS S3.
5. Ricreare il file di controllo Oracle e ripristinare e ripristinare il database estraendo i dati e il log di archiviazione dallo storage S3.
6. Sincronizzare il database Oracle di destinazione con il database di origine on-premise.
7. Al momento dello switchover, arrestare l'applicazione e il database Oracle di origine. Copia gli ultimi log di archiviazione e applicali al database Oracle di destinazione per aggiornarli.
8. Avviare il database di destinazione per l'accesso degli utenti.
9. Reindirizzare l'applicazione al database di destinazione per completare lo switchover.

### **Migrare i database Oracle on-premise su AWS FSX/EC2 utilizzando il trasferimento di PDB con la massima disponibilità**

Questo approccio di migrazione è più adatto ai database Oracle già implementati nel modello multitenant PDB/CDB e lo storage ONTAP non è disponibile on-premise. Il metodo di trasferimento dei dati PDB utilizza la tecnologia di clonazione a caldo di Oracle PDB per spostare i dati PDB tra un CDB di origine e un CDB di destinazione, riducendo al minimo l'interruzione del servizio.

Innanzitutto, creare CDB in AWS FSX/EC2 con storage sufficiente per ospitare PDB da migrare da on-premise. È possibile riallocare più PDB on-premise uno alla volta.

1. Se il database on-premise viene implementato in una singola istanza piuttosto che nel modello di PDB/CDB multi-tenant, seguire le istruzioni in "[Conversione di una singola istanza non CDB in una PDB in una CDB multi-tenant](#)" Per convertire la singola istanza in PDB/CDB multi-tenant. Quindi, seguire la fase successiva per migrare il PDB convertito in CDB in AWS FSX/EC2.
2. Se il database on-premise è già implementato nel modello PDB/CDB multitenant, seguire le istruzioni in "["Migrare i database Oracle on-premise nel cloud con il trasferimento dei dati PDB"](#)" per eseguire la migrazione.

Il seguente video mostra come è possibile migrare un database Oracle (PDB) su FSX/EC2 utilizzando il trasferimento PDB con la massima disponibilità.

#### ["Migrazione on-premise di Oracle PDB a AWS CDB con la massima disponibilità"](#)



Sebbene le istruzioni dei passaggi 1 e 2 siano illustrate nel contesto del cloud pubblico Azure, le procedure sono applicabili al cloud AWS senza alcuna modifica.

Il team NetApp Solutions Automation fornisce un toolkit per la migrazione in grado di facilitare la migrazione del database Oracle dal cloud AWS on-premise. Utilizzare il seguente comando per scaricare il toolkit di migrazione del database Oracle per il trasferimento di PDB.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

# Implementazione e protezione di database Oracle su Azure NetApp Files

## TR-4954: Implementazione e protezione di database Oracle su Azure NetApp Files

Autore: Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

### Panoramica

Molti database aziendali Oracle mission-critical sono ancora ospitati on-premise e molte aziende stanno cercando di migrare questi database Oracle in un cloud pubblico. Spesso, questi database Oracle sono incentrati sulle applicazioni e richiedono quindi configurazioni specifiche per l'utente, una funzionalità che non è presente in molte offerte di cloud pubblico database-as-a-service. Pertanto, l'attuale panorama dei database richiede una soluzione di database Oracle basata sul cloud pubblico, costruita da un servizio di calcolo e storage scalabile e dalle performance elevate, in grado di soddisfare requisiti unici. Le istanze di calcolo delle macchine virtuali Azure e il servizio di storage Azure NetApp Files potrebbero essere i pezzi mancanti di questo puzzle che puoi sfruttare per creare e migrare i carichi di lavoro di database Oracle mission-critical in un cloud pubblico.

### Azure Virtual Machine

Le macchine virtuali Azure sono uno dei diversi tipi di risorse di calcolo scalabili e on-demand offerte da Azure. In genere, è possibile scegliere una macchina virtuale quando si ha bisogno di un maggiore controllo sull'ambiente di calcolo rispetto alle altre scelte. Le macchine virtuali Azure offrono un modo semplice e rapido per creare un computer con configurazioni specifiche necessarie per eseguire il database Oracle, sia per i carichi di lavoro a elaborazione che per quelli a uso intensivo di memoria. Le macchine virtuali di una rete virtuale Azure possono essere facilmente connesse alla rete aziendale, ad esempio attraverso un tunnel VPN protetto.

### Azure NetApp Files (ANF)

Azure NetApp Files è un servizio Microsoft completamente gestito che consente di trasferire il carico di lavoro del database nel cloud in modo più rapido e sicuro che mai. È stato progettato per soddisfare i requisiti fondamentali dell'esecuzione di carichi di lavoro dalle performance elevate come i database Oracle nel cloud e offre livelli di performance che riflettono la gamma reale di richieste IOPS, bassa latenza, alta disponibilità, elevata durata, gestibilità su larga scala, backup, recovery e cloning rapidi ed efficienti. Queste funzionalità sono possibili perché Azure NetApp Files si basa su sistemi ONTAP fisici all-flash NetApp in esecuzione nell'ambiente del data center Azure. Azure NetApp Files è completamente integrato nei controller di dominio e nel portale Azure e i clienti possono utilizzare la stessa comoda interfaccia grafica e le stesse API per la creazione e la gestione di file condivisi come con qualsiasi altro oggetto Azure. Con Azure NetApp file, puoi liberare tutte le funzionalità di Azure senza rischi, costi o tempi aggiuntivi e affidarti all'unico file service aziendale nativo di Azure.

### Conclusione

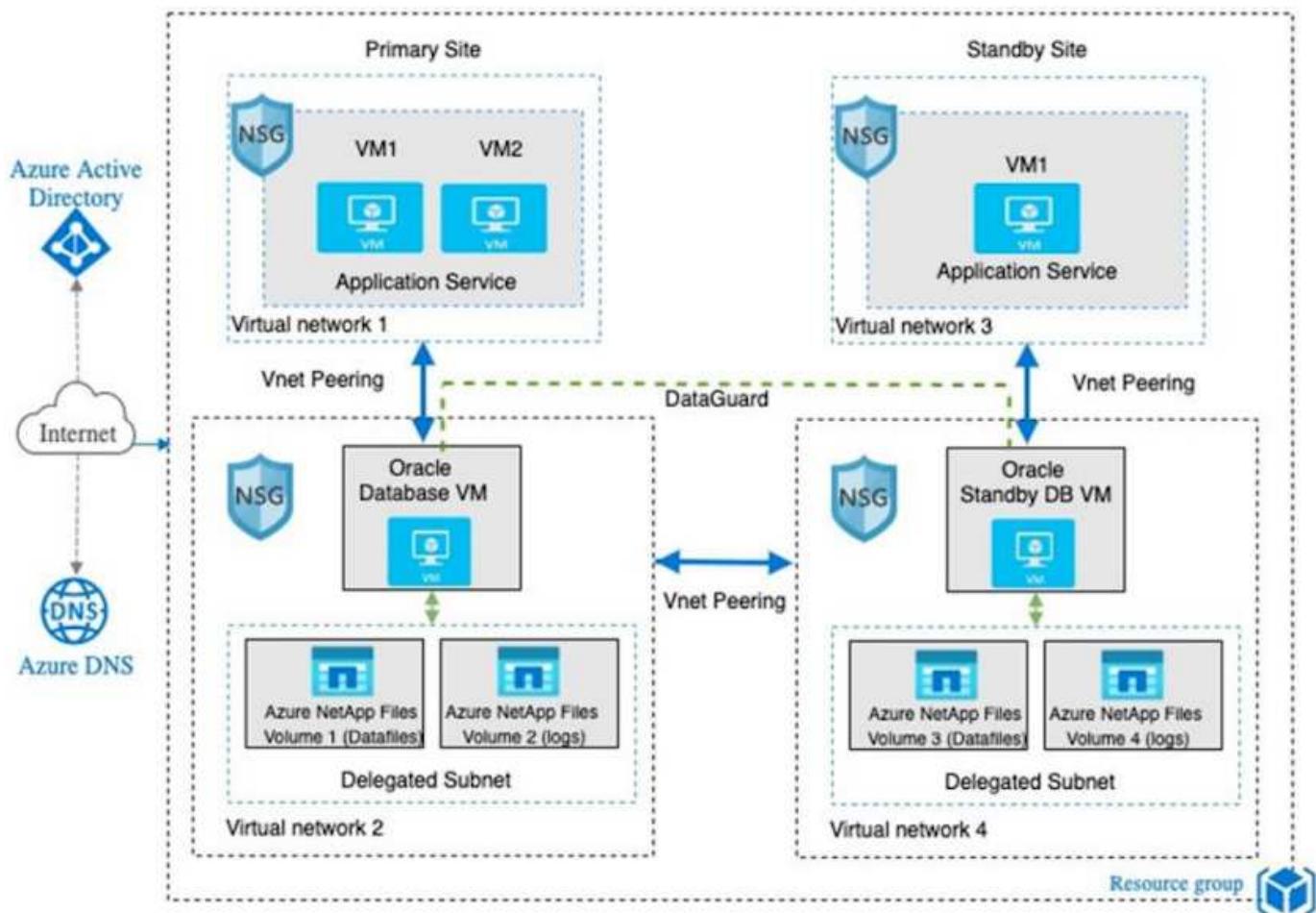
Questa documentazione descrive in dettaglio come implementare, configurare e proteggere un database Oracle con una macchina virtuale Azure e un servizio di storage Azure NetApp Files che offrono performance e durata simili a quelle di un sistema on-premise. Per informazioni sulle Best practice, vedere TR-4780 "Database Oracle su Microsoft Azure". Cosa ancora più importante, NetApp fornisce anche toolkit di automazione che automatizzano la maggior parte delle attività richieste per l'implementazione, la configurazione, la protezione dei dati, la migrazione e la gestione del carico di lavoro del database Oracle nel cloud pubblico Azure. I toolkit di automazione sono disponibili per il download sul sito GitHub pubblico di NetApp: "[Automazione NetApp](#)".

## Architettura della soluzione

Il seguente diagramma di architettura illustra un'implementazione di database Oracle altamente disponibile su istanze di macchine virtuali Azure e sullo storage Azure NetApp Files.

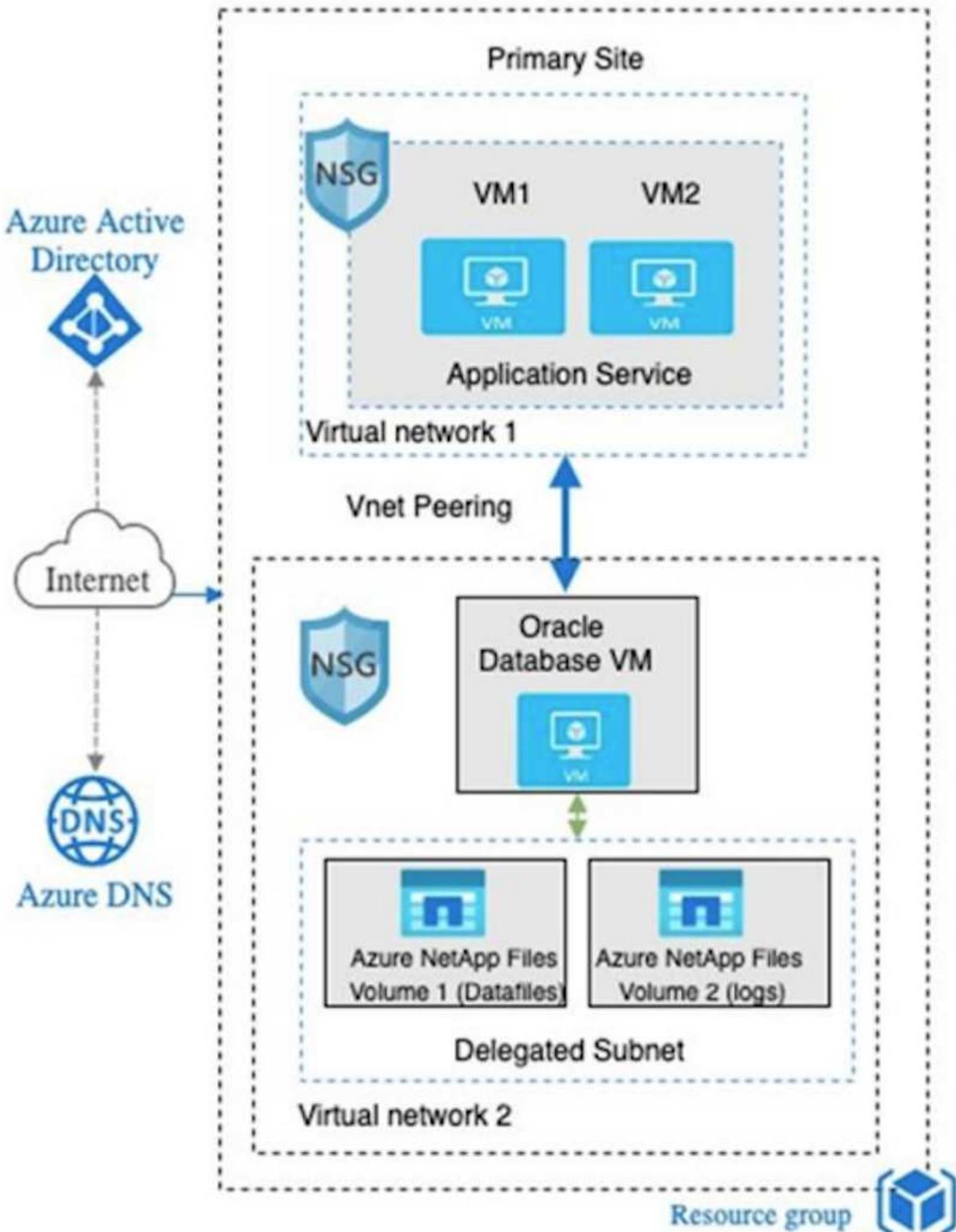
All'interno dell'ambiente, l'istanza di calcolo di Oracle viene implementata tramite una console di Azure Services VM. Dalla console sono disponibili diversi tipi di istanze di Azure. NetApp consiglia di implementare un'istanza di Azure VM orientata al database che soddisfi il carico di lavoro previsto.

Lo storage del database Oracle viene invece implementato con il servizio Azure NetApp Files disponibile dalla console Azure. I volumi binari, dati o log Oracle vengono successivamente presentati e montati su un host Linux di istanza di Azure VM.



Sotto molti aspetti, l'implementazione di Azure NetApp Files nel cloud Azure è molto simile a un'architettura per lo storage dei dati ONTAP on-premise con molte ridondanze integrate, come RAID e doppi controller. Per il disaster recovery, è possibile configurare un sito in standby in diverse regioni e sincronizzare il database con il sito primario utilizzando la replica a livello di applicazione (ad esempio, Oracle Data Guard).

Nella convalida dei test per l'implementazione e la protezione dei dati del database Oracle, il database Oracle viene implementato su una singola macchina virtuale Azure, come illustrato nel diagramma seguente:



L'ambiente Oracle Azure può essere gestito con un nodo controller Ansible per l'automazione utilizzando i toolkit forniti da NetApp per l'implementazione del database, il backup, il ripristino e la migrazione del

database. Qualsiasi aggiornamento al kernel del sistema operativo dell'istanza di Oracle Azure VM o all'applicazione di patch Oracle può essere eseguito in parallelo per mantenere sincronizzati il primario e lo standby. Infatti, i toolkit iniziali possono essere facilmente espansi per eseguire le attività quotidiane di Oracle, se necessario. Per assistenza nella configurazione di un controller CLI Ansible, vedere "[Automazione delle soluzioni NetApp](#)" per iniziare.

## Fattori da considerare per l'implementazione del database Oracle

Un cloud pubblico offre molte scelte per il calcolo e lo storage e l'utilizzo del tipo corretto di istanza di calcolo e motore di storage è un buon punto di partenza per l'implementazione del database. È inoltre necessario selezionare configurazioni di calcolo e storage ottimizzate per i database Oracle.

Nelle sezioni seguenti vengono descritte le considerazioni principali relative all'implementazione di un database Oracle nel cloud pubblico Azure su un'istanza di macchina virtuale Azure con storage Azure NetApp Files.

### Tipo e dimensionamento delle macchine virtuali

La scelta del tipo e delle dimensioni delle macchine virtuali corrette è importante per ottenere performance ottimali di un database relazionale in un cloud pubblico. Una macchina virtuale Azure offre una vasta gamma di istanze di calcolo che possono essere utilizzate per ospitare i carichi di lavoro dei database Oracle. Consultare la documentazione Microsoft "[Dimensioni delle macchine virtuali in Azure](#)". Per diversi tipi di macchine virtuali Azure e il loro dimensionamento. In generale, NetApp consiglia di utilizzare una macchina virtuale Azure generica per l'implementazione di database Oracle di piccole e medie dimensioni. Per l'implementazione di database Oracle più grandi, è appropriata una macchina virtuale Azure ottimizzata per la memoria. Con una maggiore quantità di RAM disponibile, è possibile configurare una cache Oracle SGA o Smart flash più grande per ridurre l'i/o fisico, migliorando a sua volta le performance del database.

Azure NetApp Files funziona come montaggio NFS collegato a una macchina virtuale Azure, che offre un throughput più elevato e supera il limite di throughput delle macchine virtuali ottimizzate per lo storage con lo storage locale. Pertanto, l'esecuzione di Oracle su Azure NetApp Files potrebbe ridurre il numero di core delle CPU e i costi di licenza. Vedere "[TR-4780: Database Oracle su Microsoft Azure](#)", Sezione 7 - come funziona Oracle Licensing?

Altri fattori da considerare includono:

- Scegliere la combinazione di vCPU e RAM corretta in base alle caratteristiche del carico di lavoro. Con l'aumentare delle dimensioni della RAM sulla macchina virtuale, aumenta anche il numero di core della vCPU. A un certo punto dovrebbe esserci un saldo, in quanto le tariffe di licenza Oracle vengono addebitate sul numero di core vCPU.
- Aggiungere spazio di swap a una macchina virtuale. L'implementazione predefinita di Azure VM non crea uno spazio di swap, che non è ottimale per un database.

### Performance Azure NetApp Files

I volumi Azure NetApp Files vengono allocati da un pool di capacità che il cliente deve fornire nel proprio account di storage Azure NetApp Files. Ciascun pool di capacità viene assegnato come segue:

- A un livello di servizio che definisce la capacità complessiva delle performance.
- La capacità di storage o il tiering inizialmente forniti per quel pool di capacità. Un livello di qualità del servizio (QoS) che definisce il throughput massimo complessivo per ogni spazio sottoposto a provisioning.

Il livello di servizio e la capacità di storage inizialmente fornita determinano il livello di performance per un particolare volume di database Oracle.

### 1. Livelli di servizio per Azure NetApp Files

Azure NetApp Files supporta tre livelli di servizio: Ultra, Premium e Standard.

- **Ultra storage.** questo Tier fornisce fino a 128 MiBps di throughput per 1 TiB di quota di volume assegnata.
- **Premium storage.** questo Tier fornisce fino a 64 MiBps di throughput per 1 TiB di quota di volume assegnata.
- **Storage standard.** questo Tier fornisce fino a 16 MiBps di throughput per 1 TiB di quota di volume assegnata.

### 2. Pool di capacità e qualità del servizio

Ciascuno dei livelli di servizio desiderati ha un costo associato per la capacità di provisioning e include un livello di qualità del servizio (QoS) che definisce il throughput massimo complessivo per lo spazio di provisioning.

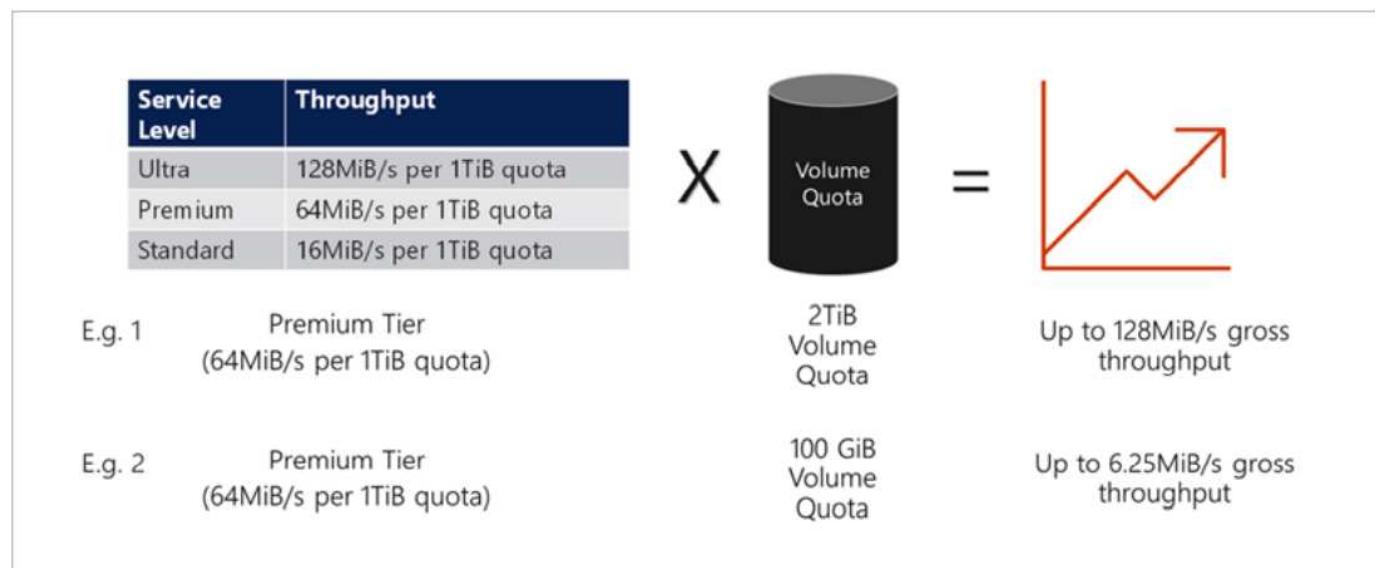
Ad esempio, un pool a capacità singola con provisioning di 10TiB con livello di servizio premium fornisce un throughput globale disponibile per tutti i volumi in questo pool di capacità di 10x 64 MBps, quindi 640 MBps con 40,000 (16K) IOPS o 80,000 (8K) IOPS.

La dimensione minima del pool di capacità è 4 TiB. È possibile modificare le dimensioni di un pool di capacità in incrementi di 1 TiB in risposta alle modifiche dei requisiti del workload per gestire le esigenze e i costi dello storage.

### 3. Calcolare il livello di servizio in un volume di database

Il limite di throughput per un volume di database Oracle è determinato da una combinazione dei seguenti fattori: Il livello di servizio del pool di capacità a cui appartiene il volume e la quota assegnata al volume.

Il seguente diagramma mostra come viene calcolato il limite di throughput per un volume di database Oracle.



Nell'esempio 1, a un volume proveniente da un pool di capacità con il Tier di storage Premium assegnato a 2 TiB di quota viene assegnato un limite di throughput di 128 MiBps (2TiB \* 64 MiBps). Questo scenario si applica indipendentemente dalle dimensioni del pool di capacità o dal consumo effettivo del volume.

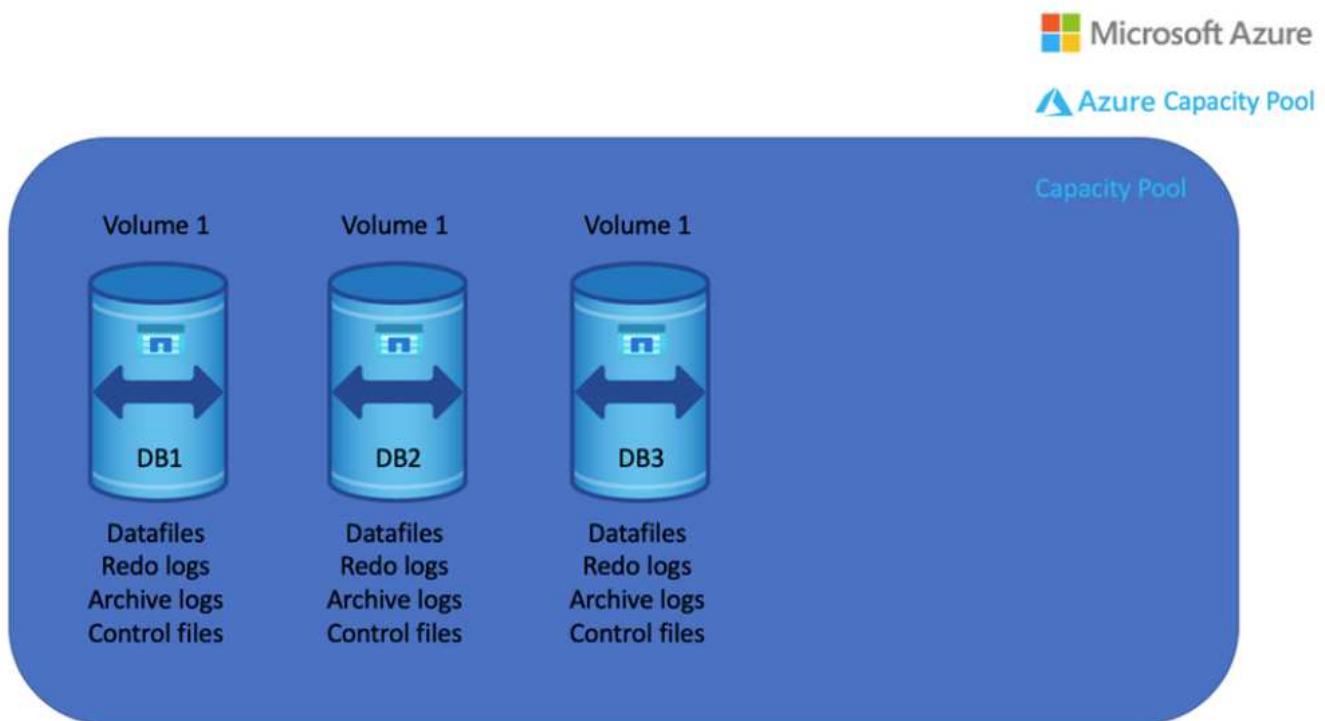
Nell'esempio 2, a un volume proveniente da un pool di capacità con il Tier di storage Premium a cui viene assegnato 100 GiB di quota viene assegnato un limite di throughput di 6,25 MiBps (0,09765625TiB \* 64 MiBps). Questo scenario si applica indipendentemente dalle dimensioni del pool di capacità o dal consumo effettivo del volume.

Tenere presente che le dimensioni minime del volume sono di 100 GiB.

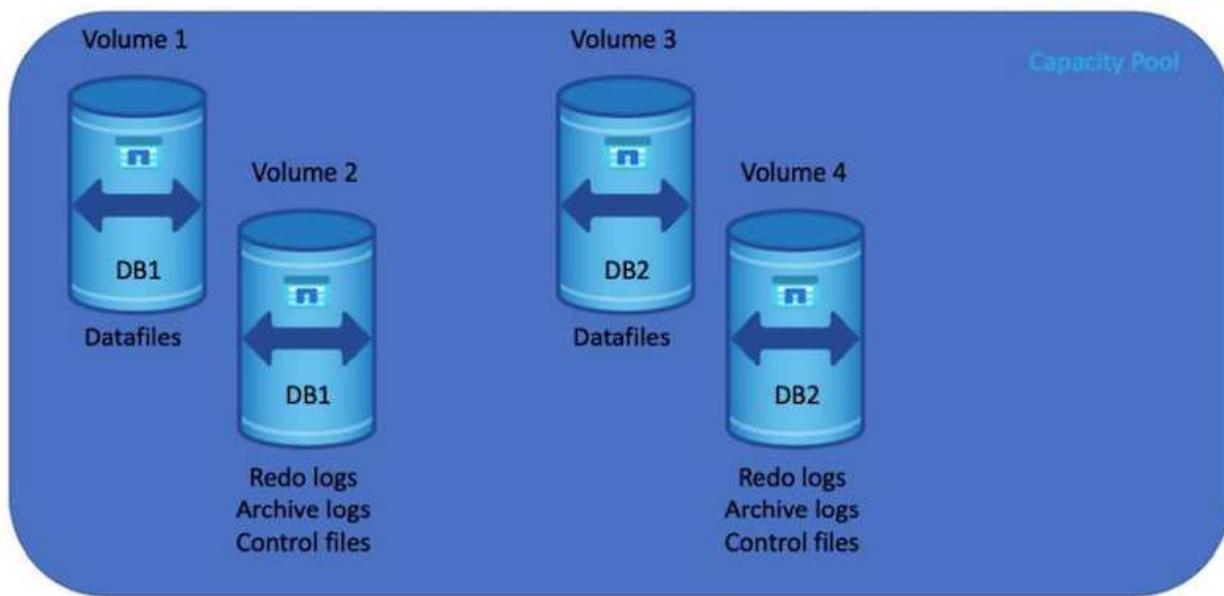
### Layout e impostazioni dello storage

NetApp consiglia il seguente layout di storage:

- Per database di piccole dimensioni, utilizzando il layout di un singolo volume per tutti i file Oracle.



- Per i database di grandi dimensioni, il layout di volume consigliato è costituito da più volumi: Uno per i dati Oracle e un file di controllo duplicato e uno per il log attivo Oracle, il log archiviato e il file di controllo. NetApp consiglia vivamente di allocare un volume per il file binario Oracle anziché per il disco locale in modo che il database possa essere trasferito su un nuovo host e ripristinato rapidamente.



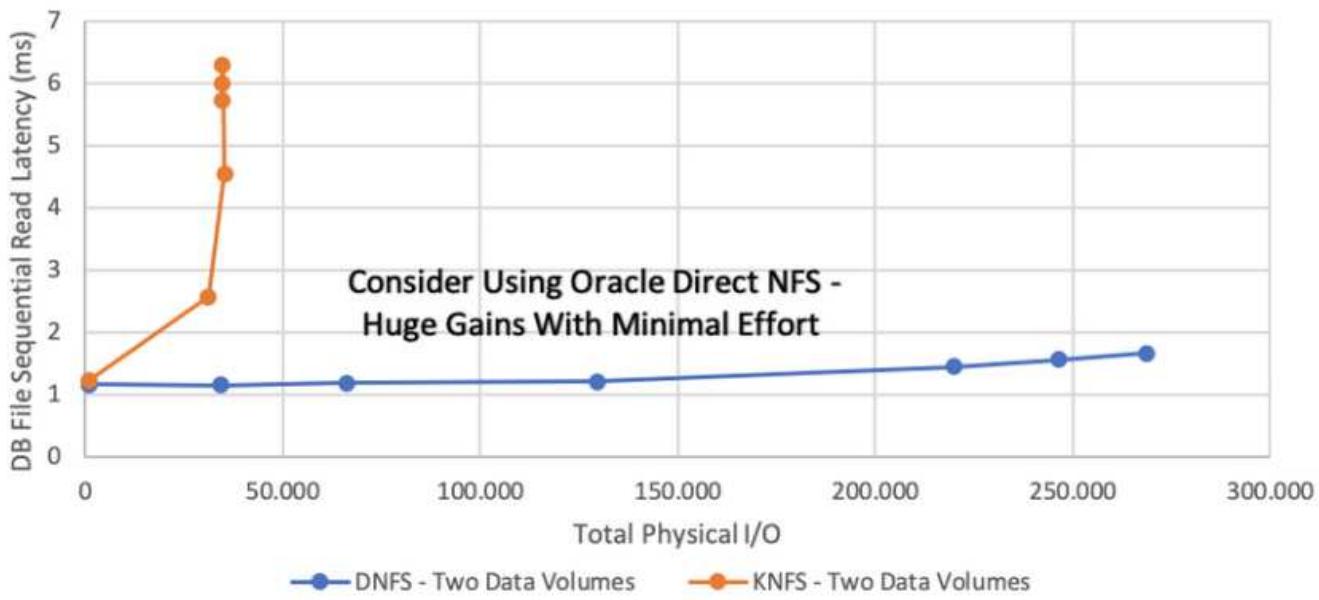
## Configurazione NFS

Linux, il sistema operativo più comune, include funzionalità NFS native. Oracle offre un client NFS (DNFS) integrato in modo nativo in Oracle. Oracle DNFS ignora la cache del sistema operativo e consente l'elaborazione parallela per migliorare le performance del database. Oracle supporta NFSv3 da oltre 20 anni e NFSv4 è supportato con Oracle 12.1.0.2 e versioni successive.

Utilizzando DNFS (disponibile a partire da Oracle 11g), un database Oracle in esecuzione su una macchina virtuale Azure può gestire una quantità di i/o significativamente maggiore rispetto al client NFS nativo. L'implementazione automatica di Oracle utilizzando il toolkit di automazione NetApp configura automaticamente DNFS su NFSv3.

Il seguente diagramma illustra il benchmark SLOB su Azure NetApp Files con Oracle DNFS.

**Oracle and Azure NetApp Files**  
**Comparing dNFS and Native NFS (Kernel NFS)**  
**75% Read, 25% Update SLOB2 Workload**



Altri fattori da considerare:

- Le tabelle degli slot TCP sono l'equivalente NFS della profondità della coda HBA (host-bus-adapter). Queste tabelle controllano il numero di operazioni NFS che possono essere in sospeso in qualsiasi momento. Il valore predefinito è di solito 16, che è troppo basso per ottenere prestazioni ottimali. Il problema opposto si verifica sui kernel Linux più recenti, che possono aumentare automaticamente il limite della tabella degli slot TCP a un livello che satura il server NFS con le richieste.

Per ottenere performance ottimali e prevenire problemi di performance, regolare i parametri del kernel che controllano le tabelle degli slot TCP su 128.

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- La seguente tabella fornisce le opzioni di montaggio NFS consigliate per una singola istanza di Linux NFSv3.

File Type	Mount Options
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control files</li> <li>Data files</li> <li>Redo logs</li> </ul>	<code>rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536</code>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORACLE_HOME</li> <li>ORACLE_BASE</li> </ul>	<code>rw, bg, hard, vers=3, proto=tcp, timeo=600, rsize=65536, wsize=65536</code>



Prima di utilizzare DNFS, verificare che siano installate le patch descritte in Oracle Doc 1495104.1. La matrice di supporto NetApp per NFSv3 e NFSv4 non include sistemi operativi specifici. Sono supportati tutti i sistemi operativi che rispettano l'RFC. Quando si cerca il supporto NFSv3 o NFSv4 nel IMT online, non selezionare un sistema operativo specifico perché non viene visualizzata alcuna corrispondenza. Tutti i sistemi operativi sono implicitamente supportati dalla policy generale.

## Procedure di implementazione Oracle dettagliate su Azure VM e Azure NetApp Files

### Implementare una macchina virtuale Azure con ANF per Oracle tramite la console del portale Azure

Se non hai ancora utilizzato Azure, devi prima configurare un ambiente di account Azure. Ciò include la registrazione dell'organizzazione per l'utilizzo di Azure Active Directory. La sezione seguente è un riepilogo di questi passaggi. Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione specifica di Linked Azure.

#### Creare e utilizzare risorse Azure

Una volta configurato l'ambiente Azure e creato un account associato a un abbonamento, è possibile accedere al portale Azure con l'account per creare le risorse necessarie per eseguire Oracle.

#### 1. Creare una rete virtuale o VNET

Azure Virtual Network (VNET) è l'elemento fondamentale della tua rete privata in Azure. VNET consente a molti tipi di risorse Azure, come le macchine virtuali Azure (VM), di comunicare in modo sicuro tra loro, Internet e reti on-premise. Prima di eseguire il provisioning di una macchina virtuale Azure, è necessario configurare una VNET (in cui viene implementata una macchina virtuale).

Vedere "[Creare una rete virtuale utilizzando il portale Azure](#)" Per creare un VNET.

#### 2. Creare un account di storage NetApp e un pool di capacità per ANF

In questo scenario di implementazione, il provisioning di un sistema operativo Azure VM viene eseguito utilizzando il normale storage Azure, ma i volumi ANF vengono forniti per eseguire il database Oracle tramite NFS. Innanzitutto, è necessario creare un account di storage NetApp e un pool di capacità per ospitare i volumi di storage.

Vedere "[Configurare Azure NetApp Files e creare un volume NFS](#)" Per impostare un pool di capacità ANF.

#### 3. Provisioning di Azure VM per Oracle

In base al carico di lavoro, determinare il tipo di Azure VM necessario e le dimensioni della VM vCPU e della RAM da implementare per Oracle. Quindi, dalla console di Azure, fare clic sull'icona della macchina virtuale per avviare il flusso di lavoro di implementazione della macchina virtuale.

1. Dalla pagina di Azure VM, fare clic su **Create**, quindi scegliere **Azure virtual machine**.

Name	Type	Subscription	Resource group	Location	Status	Operating system	Size	Public IP address	Disks	Actions
aao-ora01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	TMEtstres	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_B4ms	13.65.63.157	1	...
ANFAVFSv1JH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	ANFAVSVAL2	West Europe	Running	Windows	Standard_D32s_v2	20.229.80.88	1	...
ANFAVFSfio01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_D32ds_v4	-	1	...
ANFAVFSfioA21	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Running	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.74.246	1	...
ANFAVFSfioA22	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.178.111	1	...
ANFAVFSfioA23	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.194.32	1	...
ANFAVSValDC	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_B4ms	-	1	...
ANFAVSValJH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2ms	70.37.66.218	1	...
ANFAVSValJ2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavfsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2s	20.225.210.195	1	...
ANFCVOCM	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsva12	West Europe	Running	Linux	Standard_D32s_v2	-	1	...
ANFCVOORDC2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfcvoordemo-rg	West Europe	Running	Windows	Standard_B2s	-	1	...
ANFCVOORDemo	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfcvoordemo-rg	West Europe	Running	Linux	Standard_E4s_v3	-	5	...
AVSCVOPerfinguest	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	avscvoperfinguest-rg	West Europe	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_D51s_v2	-	5	...

2. Scegliere l'ID di abbonamento per l'implementazione, quindi scegliere il gruppo di risorse, la regione, il nome host, l'immagine della macchina virtuale, le dimensioni, e metodo di autenticazione. Accedere alla pagina disco.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

...

[Basics](#)   [Disks](#)   [Networking](#)   [Management](#)   [Advanced](#)   [Tags](#)   [Review + create](#)

Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select an image from Azure marketplace or use your own customized image. Complete the Basics tab then Review + create to provision a virtual machine with default parameters or review each tab for full customization. [Learn more](#)

### Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription \* ⓘ

Hybrid Cloud TME Onprem

Resource group \* ⓘ

ANFAVSRG

[Create new](#)

### Instance details

Virtual machine name \* ⓘ

acao-ora01



Region \* ⓘ

(US) South Central US



Availability options ⓘ

No infrastructure redundancy required



Security type ⓘ

Standard



Image \* ⓘ

Red Hat Enterprise Linux 8.0 (LVM) - Gen2

[See all images](#) | [Configure VM generation](#)

Run with Azure Spot discount ⓘ



Size \* ⓘ

Standard\_D8s\_v3 - 8 vcpus, 32 GiB memory (\$273.02/month)

[See all sizes](#)

### Administrator account

Authentication type ⓘ

 SSH public key Password[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Disks >](#)

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

Size \* ⓘ

Standard\_D8s\_v3 - 8 vcpus, 32 GiB memory (\$273.02/month)

[See all sizes](#)

### Administrator account

Authentication type ⓘ

 SSH public key Password

Username \* ⓘ

azureuser



Password \* ⓘ

\*\*\*\*\*



Confirm password \* ⓘ

\*\*\*\*\*



### Inbound port rules

Select which virtual machine network ports are accessible from the public internet. You can specify more limited or granular network access on the Networking tab.

Public inbound ports \* ⓘ

 None Allow selected ports

Select inbound ports \*

SSH (22)



**⚠ This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

### Licensing

If you have eligible Red Hat Enterprise Linux subscriptions that are enabled for Red Hat Cloud Access, you can use Azure Hybrid Benefit to attach your Red Hat subscriptions to this VM and save money on compute costs [Learn more ↗](#)

Your Azure subscription is currently not a part of Red Hat Cloud Access. In order to enable AHB for this VM, you must add this Azure subscription to Cloud Access. [Learn more ↗](#)

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Disks >](#)

3. Scegliere **SSD premium** per la ridondanza locale del sistema operativo e lasciare vuoto il disco dati perché i dischi dati sono montati dallo storage ANF. Accedere alla pagina rete.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

[Basics](#) [Disks](#) [Networking](#) [Management](#) [Advanced](#) [Tags](#) [Review + create](#)

Azure VMs have one operating system disk and a temporary disk for short-term storage. You can attach additional data disks. The size of the VM determines the type of storage you can use and the number of data disks allowed. [Learn more](#)

### Disk options

OS disk type \* ⓘ

Premium SSD (locally-redundant storage)

Delete with VM ⓘ



Enable encryption at host ⓘ



Encryption at host is not registered for the selected subscription. [Learn more about enabling this feature](#)

Encryption type \*

(Default) Encryption at-rest with a platform-managed key

Enable Ultra Disk compatibility ⓘ



### Data disks for acao-ora01

You can add and configure additional data disks for your virtual machine or attach existing disks. This VM also comes with a temporary disk.

LUN	Name	Size (GiB)	Disk type	Host caching	Delete with VM ⓘ
-----	------	------------	-----------	--------------	------------------

[Create and attach a new disk](#) [Attach an existing disk](#)

▼ Advanced

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Networking >](#)

4. Scegliere VNET e subnet. Assegnare un IP pubblico per l'accesso alle macchine virtuali esterne. Quindi andare alla pagina Management (Gestione).

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

### Network interface

When creating a virtual machine, a network interface will be created for you.

Virtual network \* (i)

ANFAVSVal

[Create new](#)

Subnet \* (i)

VM\_Sub (172.30.137.128/25)

[Manage subnet configuration](#)

Public IP (i)

(new) acao-ora01-ip

[Create new](#)

NIC network security group (i)

- None  
 Basic  
 Advanced

Public inbound ports \* (i)

- None  
 Allow selected ports

Select inbound ports \*

SSH (22)

**⚠ This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

Delete public IP and NIC when VM is deleted (i)

Enable accelerated networking (i)

### Load balancing

You can place this virtual machine in the backend pool of an existing Azure load balancing solution. [Learn more](#) ↗

Place this virtual machine behind an existing load balancing solution?

[Review + create](#)

[< Previous](#)

[Next : Management >](#)

5. Mantenere tutte le impostazioni predefinite per la gestione e passare alla pagina Avanzate.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

### Management

[Basics](#)   [Disks](#)   [Networking](#)   [Management](#)   [Advanced](#)   [Tags](#)   [Review + create](#)

Configure monitoring and management options for your VM.

#### Microsoft Defender for Cloud

Microsoft Defender for Cloud provides unified security management and advanced threat protection across hybrid cloud workloads. [Learn more ↗](#)

Your subscription is protected by Microsoft Defender for Cloud basic plan.

#### Monitoring

Boot diagnostics

- Enable with managed storage account (recommended)  
 Enable with custom storage account  
 Disable

Enable OS guest diagnostics

#### Identity

Enable system assigned managed identity

#### Azure AD

Login with Azure AD

RBAC role assignment of Virtual Machine Administrator Login or Virtual Machine User Login is required when using Azure AD login. [Learn more ↗](#)

Azure AD login now uses SSH certificate-based authentication. You will need to use an SSH client that supports OpenSSH certificates. You can use Azure CLI or Cloud Shell from the Azure Portal. [Learn more ↗](#)

#### Auto-shutdown

Enable auto-shutdown

#### Backup

[Review + create](#)< PreviousNext : Advanced >

6. Mantenere tutte le impostazioni predefinite per la pagina Advanced (Avanzate), a meno che non sia necessario personalizzare una macchina virtuale dopo la distribuzione con script personalizzati. Quindi andare alla pagina Tag.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

[Basics](#)   [Disks](#)   [Networking](#)   [Management](#)   [Advanced](#)   [Tags](#)   [Review + create](#)

Add additional configuration, agents, scripts or applications via virtual machine extensions or cloud-init.

### Extensions

Extensions provide post-deployment configuration and automation.

[Extensions](#) ⓘ[Select an extension to install](#)

### VM applications

VM applications contain application files that are securely and reliably downloaded on your VM after deployment. In addition to the application files, an install and uninstall script are included in the application. You can easily add or remove applications on your VM after create. [Learn more ↗](#)

[Select a VM application to install](#)

### Custom data

Pass a script, configuration file, or other data into the virtual machine **while it is being provisioned**. The data will be saved on the VM in a known location. [Learn more about custom data for VMs ↗](#)

[Custom data](#)

Your image must have a code to support consumption of custom data. If your image supports cloud-init, custom-data will be processed by cloud-init. [Learn more about custom data for VMs ↗](#)

### User data

Pass a script, configuration file, or other data that will be accessible to your applications **throughout the lifetime of the virtual machine**. Don't use user data for storing your secrets or passwords. [Learn more about user data for VMs ↗](#)

[Enable user data](#)[Review + create](#)< PreviousNext : Tags >

7. Aggiungere un tag per la macchina virtuale, se lo si desidera. Quindi, accedere alla pagina Review + create (Rivedi e crea).

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

...

Basics Disks Networking Management Advanced **Tags** Review + create

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name ⓘ	Value ⓘ	Resource
database	:	oracle 12 selected <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="Delete"/>
	:	12 selected <input type="button" value="▼"/>

**Review + create**

< Previous

Next : Review + create >

- Il flusso di lavoro di implementazione esegue una convalida sulla configurazione e, se la convalida ha esito positivo, fare clic su **Create** (Crea) per creare la macchina virtuale.

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine

✓ Validation passed

[Basics](#)   [Disks](#)   [Networking](#)   [Management](#)   [Advanced](#)   [Tags](#)   [Review + create](#)

i Cost given below is an estimate and not the final price. Please use [Pricing calculator](#) for all your pricing needs.

### PRODUCT DETAILS

1 X Standard D8s v3

 Subscription credits apply i

by Microsoft

**0.3740 USD/hr**
[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)
[Pricing for other VM sizes](#)

### TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Name

Allen Cao

Preferred e-mail address

allen.cao@netapp.com

Preferred phone number

⚠ You have set SSH port(s) open to the internet. This is only recommended for testing. If you want to change this setting, go back to Basics tab.

[Basics](#)
[Create](#)
[< Previous](#)
[Next >](#)
[Download a template for automation](#)

## 4. Provisioning di volumi di database ANF per Oracle

È necessario creare tre volumi NFS per un pool di capacità ANF rispettivamente per i volumi binari, dati e log Oracle.

- Dalla console Azure, sotto l'elenco dei servizi Azure, fare clic su Azure NetApp Files (Apri) per aprire un flusso di lavoro per la creazione di un volume. Se si dispone di più account storage ANF, fare clic sull'account da cui si desidera eseguire il provisioning dei volumi.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Azure services

Create a resource    Azure NetApp Files    Virtual networks    Virtual machines    Storage accounts    Users    Subscriptions    Azure Active Directory    Quickstart Center    More services

Resources

Recent    Favorite

Name	Type	Last Viewed
ANFAVSAacct	NetApp account	a few seconds ago
ANFAVSAval	Virtual network	3 hours ago
acao-ora01	Virtual machine	5 days ago
Hybrid Cloud TME Onprem	Subscription	2 weeks ago
WEANFAVSAacct	NetApp account	2 weeks ago
ANFAVSAacct/CapPool/acao-ora01-u03	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAacct/CapPool/acao-ora01-u02	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAacct/CapPool/acao-ora01-u01	Volume	2 weeks ago
acao-ora01_OsDisk_1_673bad70ccce4709afc81270e2bc97cb	Disk	2 weeks ago
acao-ora0166	Network Interface	3 weeks ago
TMEstres	Resource group	3 weeks ago

See all

2. Nell'account storage NetApp, fare clic su **Volumes**, quindi su **Add volume** per creare nuovi volumi Oracle.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Azure NetApp Files

ANFAVSAacct

NetApp account

+ Create    Manage view    ...

Filter for any field...

Name ↑↓

ANFAVSAacct    WEANFAVSAacct

Overview    Activity log    Access control (IAM)    Tags    Settings    Quota    Properties    Locks

Azure NetApp Files    Active Directory connections

Storage service    Capacity pools    Volumes    Data protection    Snapshot policies    Storage service add-ons    NetApp add-ons

Automation    Tasks (preview)    Export template

Support + troubleshooting    New Support Request

Search (Ctrl+ /)

Delete

Essentials

Resource group (move) : ANFAVSRG    Provisioning state : Succeeded

Location : South Central US    Subscription (move) : Hybrid Cloud TME Onprem

Subscription ID : 0efa2fb-917c-4497-b56a-b3f4eadb8111    Tags (edit) : product\_line : Field use - various

Enterprise files storage, powered by NetApp

Azure NetApp Files makes it easy for enterprise line-of-business (LOB) and storage professionals to migrate and run complex, file-based applications with no code change. Learn more ↗

Connect to Active Directory    Connect your NetApp to Active Directory    Learn more ↗

View AD connections

Capacity pools    Purchase pools of capacity with a service level in which you provision volumes. Learn more ↗

View capacity pools

Volumes    Container for active file system; associated meta-data, and snapshots. Learn more ↗

View volumes

< Page 1 < > of 1 >

3. Come buona pratica, identificare i volumi Oracle con il nome host della macchina virtuale come prefisso e quindi il punto di montaggio sull'host, come u01 per il binario Oracle, u02 per i dati Oracle e u03 per il registro Oracle. Scegliere lo stesso VNET per il volume della macchina virtuale. Fare clic su **Avanti: Protocollo>**

4. Scegliere il protocollo NFS, aggiungere l'indirizzo IP dell'host Oracle al client consentito e rimuovere il criterio predefinito che consente l'accesso a tutti gli indirizzi IP 0.0.0.0/0. Quindi fare clic su **Avanti: Tag>**.

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

**ANFAVSAcct | Volumes**

NetApp account

**Create a volume**

Basics Protocol Tags Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type:  NFS  SMB  Dual-protocol

Configuration

File path \*

Versions \*

Kerberos:  Enabled  Disabled

LDAP:  Enabled  Disabled

Azure VMware Solution DataStore

Export policy

Configure the volume's export policy. This can be edited later. [Learn more](#)

Index	Allowed clients	Access	Root Access	...
1	172.30.137.142	Read & Write	On	<a href="#">...</a>
2	172.30.137.142	Read & Write	On	<a href="#">...</a>

**Review + create** < Previous Next : Tags >

5. Aggiungere un tag di volume, se lo si desidera. Quindi fare clic su **Review + Create>** (Rivedi + Crea).

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

## ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+ /) Add volume ...

Overview Activity log Access control (IAM) Tags

Settings Quota Properties Locks

Azure NetApp Files Active Directory connections

Storage service Capacity pools Volumes

Data protection Snapshot policies

Storage service add-ons NetApp add-ons

Automation Tasks (preview) Export template

Support + troubleshooting New Support Request

+ Add volume ... Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

Create a volume ...

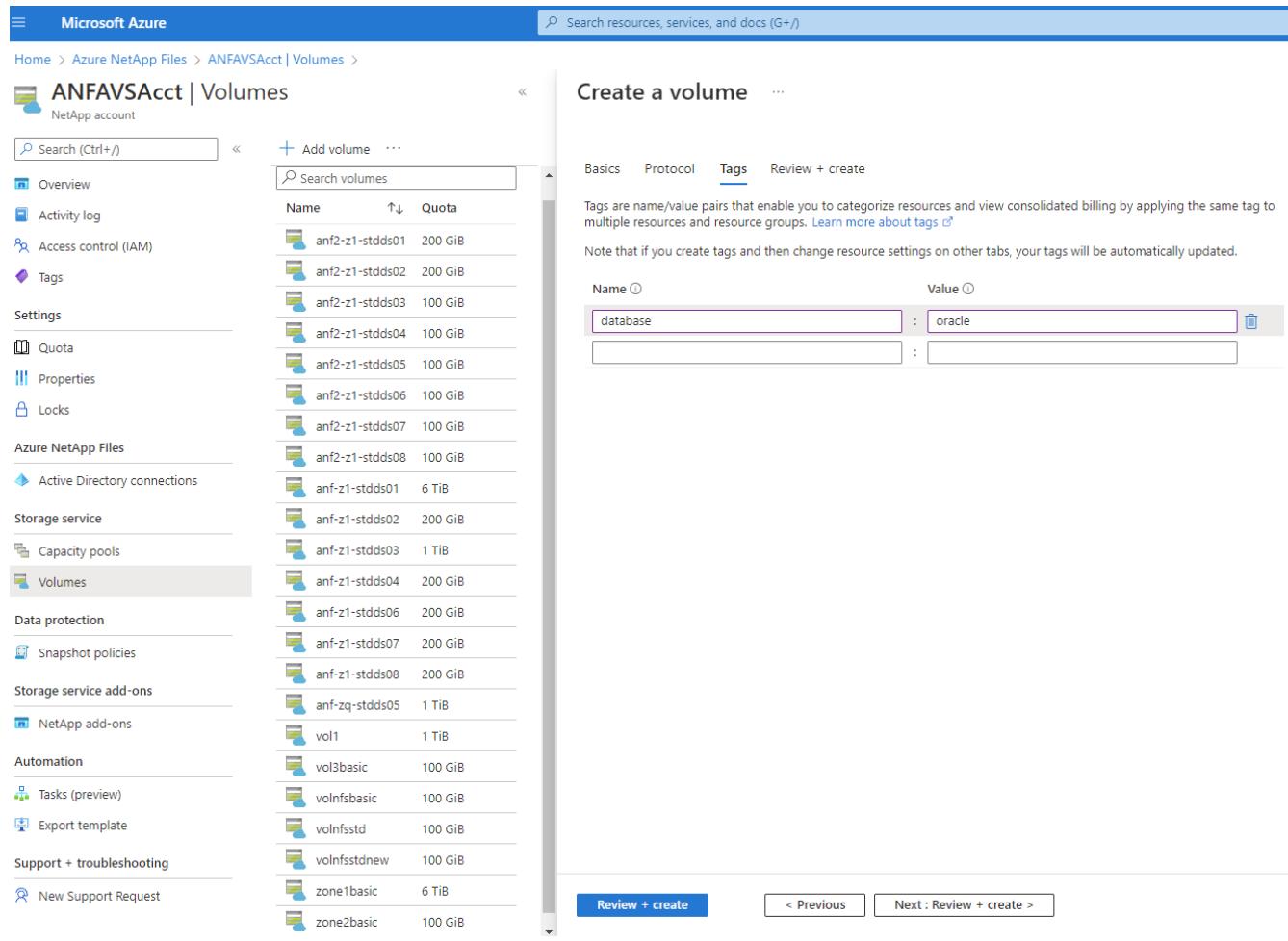
Basics Protocol Tags Review + create

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name database Value oracle

Review + create < Previous Next : Review + create >



6. Se la convalida ha esito positivo, fare clic su **Create** (Crea) per creare il volume.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new volume. On the left, there's a sidebar with various navigation options like Overview, Activity log, Access control (IAM), Tags, Quota, Properties, Locks, Active Directory connections, Storage service, Capacity pools, and Volumes. The 'Volumes' option under 'Storage service' is currently selected. The main area is titled 'Create a volume' and shows a summary of the configuration. A green bar at the top indicates 'Validation passed'. The configuration details are as follows:

Setting	Value
Subscription	Hybrid Cloud TME Onprem
Resource group	ANFAVSRG
Region	South Central US
Volume name	acao-ora01-u01
Capacity pool	CapPool
Service level	Ultra
Quota	100 GiB
Encryption key source	Microsoft.NetApp
Availability Zone	None
Networking	ANFAVSVal (172.30.136.64/26, 172.30.137.128/25, 172.30.152.0/27) ANF_Sub (172.30.136.64/26) Standard
Protocol	NFSv3 File path: acao-ora01-u01
Tags	database: oracle

At the bottom, there are buttons for 'Create', '< Previous', 'Next >', and 'Download a template for automation'.

## Installare e configurare Oracle su Azure VM con ANF

Il team delle soluzioni NetApp ha creato molti toolkit di automazione basati su Ansible per aiutarti a implementare Oracle in Azure senza problemi. Seguire questi passaggi per implementare Oracle su una macchina virtuale Azure.

### Configurare un controller Ansible

Se non è stato configurato un controller Ansible, vedere "["Automazione delle soluzioni NetApp"](#)", Che contiene istruzioni dettagliate su come configurare un controller Ansible.

### Ottieni il toolkit per l'automazione dell'implementazione Oracle

Clonare una copia del toolkit di implementazione Oracle nella home directory con l'ID utente utilizzato per accedere al controller Ansible.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

### Eseguire il toolkit con la configurazione

Vedere "["Implementazione CLI Database Oracle 19c"](#)" Per eseguire il manuale con la CLI. È possibile ignorare

la parte ONTAP della configurazione delle variabili nel file VAR globale quando si creano volumi di database dalla console Azure anziché dalla CLI.

 Il toolkit predefinito implementa Oracle 19c con RU 19.8. Può essere facilmente adattato a qualsiasi altro livello di patch con lievi modifiche di configurazione predefinite. Inoltre, i file di log attivi predefiniti del database seme vengono implementati nel volume di dati. Se sono necessari file di log attivi sul volume di log, è necessario riallocarli dopo la distribuzione iniziale. Se necessario, contatta il team delle soluzioni NetApp.

## Configura lo strumento di backup AzAcSnap per snapshot coerenti con l'applicazione per Oracle

Azure Application-coerenti Snapshot Tool (AzAcSnap) è uno strumento a riga di comando che consente la protezione dei dati per database di terze parti gestendo tutte le orchestrazione necessarie per inserirli in uno stato coerente con l'applicazione prima di eseguire uno snapshot di storage. Quindi, riporta questi database a uno stato operativo. NetApp consiglia di installare lo strumento sull'host del server di database. Consultare le seguenti procedure di installazione e configurazione.

### Installare lo strumento AzAcSnap

1. Scarica la versione più recente di "[Il programma di installazione di AzArcSnap](#)".
2. Copiare il programma di installazione automatica scaricato nel sistema di destinazione.
3. Eseguire il programma di installazione automatica come utente root con l'opzione di installazione predefinita. Se necessario, rendere il file eseguibile utilizzando `chmod +x *.run` comando.

```
./azacsnap_installer_v5.0.run -I
```

### Configurare la connettività Oracle

Gli strumenti di snapshot comunicano con il database Oracle e richiedono un utente del database con le autorizzazioni appropriate per attivare o disattivare la modalità di backup.

#### 1. Configurare l'utente del database AzAcSnap

Gli esempi seguenti mostrano la configurazione dell'utente del database Oracle e l'utilizzo di sqlplus per la comunicazione con il database Oracle. I comandi di esempio configurano un utente (AZACSNAP) nel database Oracle e modificano l'indirizzo IP, i nomi utente e le password in base alle esigenze.

1. Dall'installazione del database Oracle, avviare sqlplus per accedere al database.

```
su - oracle  
sqlplus / AS SYSDBA
```

2. Creare l'utente.

```
CREATE USER azacsnap IDENTIFIED BY password;
```

3. Concedere le autorizzazioni dell'utente. In questo esempio viene impostata l'autorizzazione per l'utente

AZACSNAP per attivare la modalità di backup del database.

```
GRANT CREATE SESSION TO azacsnap;  
GRANT SYSBACKUP TO azacsnap;
```

4. Impostare la scadenza predefinita della password dell'utente su Unlimited.

```
ALTER PROFILE default LIMIT PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;
```

5. Convalidare la connettività azacsnap per il database.

```
connect azacsnap/password  
quit;
```

## 2. Configurare azacsnap utente Linux per l'accesso DB con Oracle wallet

L'installazione predefinita di AzAcSnap crea un utente del sistema operativo azacsnap. Il suo ambiente shell Bash deve essere configurato per l'accesso al database Oracle con la password memorizzata in un portafoglio Oracle.

1. Come utente root, eseguire `cat /etc/oratab` Per identificare le variabili ORACLE\_HOME e ORACLE\_SID sull'host.

```
cat /etc/oratab
```

2. Aggiungere LE variabili ORACLE\_HOME, ORACLE\_SID, TNS\_ADMIN e PATH al profilo bash dell'utente azacsnap. Modificare le variabili in base alle necessità.

```
echo "export ORACLE_SID=ORATEST" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/ORATST" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export TNS_ADMIN=/home/azacsnap" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export PATH=\$PATH:\$ORACLE_HOME/bin" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile
```

3. Come utente Linux azacsnap, creare il portafoglio. Viene richiesta la password del portafoglio.

```
sudo su - azacsnap  
  
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -create
```

4. Aggiungere le credenziali della stringa di connessione a Oracle Wallet. Nel seguente comando di esempio,

AZACSNAP è la ConnectString utilizzata da AzAcSnap, azacsnap è l'utente database Oracle e AzPasswd1 è la password database dell'utente Oracle. Viene nuovamente richiesta la password del portafoglio.

```
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -createCredential AZACSNAP  
azacsnap AzPasswd1
```

5. Creare il tnsnames.ora file. Nel seguente comando di esempio, L'HOST deve essere impostato sull'indirizzo IP del database Oracle e il SID del server deve essere impostato sul SID del database Oracle.

```
echo "# Connection string  
AZACSNAP=\\"(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.137.142) (POR  
T=1521)) (CONNECT_DATA=(SID=ORATST)))\"  
" > $TNS_ADMIN/tnsnames.ora
```

6. Creare il sqlnet.ora file.

```
echo "SQLNET.WALLET_OVERRIDE = TRUE  
WALLET_LOCATION= (  
    SOURCE=(METHOD=FILE)  
    (METHOD_DATA=(DIRECTORY=\$TNS_ADMIN/.oracle_wallet))  
)" > $TNS_ADMIN/sqlnet.ora
```

7. Verificare l'accesso Oracle utilizzando il portafoglio.

```
sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP
```

L'output previsto dal comando:

```
[azacsnap@acao-ora01 ~]$ sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP  
  
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 8 18:02:07 2022  
Version 19.8.0.0.0  
  
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.  
  
Connected to:  
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production  
Version 19.8.0.0.0  
  
SQL>
```

## Configurare la connettività ANF

Questa sezione spiega come abilitare la comunicazione con Azure NetApp Files (con una macchina virtuale).

1. All'interno di una sessione di Azure Cloud Shell, assicurarsi di aver effettuato l'accesso all'abbonamento che si desidera associare all'entità del servizio per impostazione predefinita.

```
az account show
```

2. Se l'abbonamento non è corretto, utilizzare il seguente comando:

```
az account set -s <subscription name or id>
```

3. Creare un'entità di servizio utilizzando la CLI di Azure come nell'esempio seguente:

```
az ad sp create-for-rbac --name "AzAcSnap" --role Contributor --scopes /subscriptions/{subscription-id} --sdk-auth
```

Output previsto:

```
{
  "clientId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "clientSecret": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "subscriptionId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "tenantId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "activeDirectoryEndpointUrl": "https://login.microsoftonline.com",
  "resourceManagerEndpointUrl": "https://management.azure.com/",
  "activeDirectoryGraphResourceId": "https://graph.windows.net/",
  "sqlManagementEndpointUrl": "https://management.core.windows.net:8443/",
  "galleryEndpointUrl": "https://gallery.azure.com/",
  "managementEndpointUrl": "https://management.core.windows.net/"
}
```

4. Tagliare e incollare il contenuto di output in un file chiamato `oracle.json` Memorizzato nella directory utente di Linux azacsnap user bin e sicuro il file con le autorizzazioni di sistema appropriate.



Assicurarsi che il formato del file JSON sia esattamente come descritto sopra, in particolare con gli URL racchiusi tra virgolette doppie ("").

## Completere la configurazione dello strumento AzAcSnap

Per configurare e testare gli strumenti di snapshot, procedere come segue. Dopo aver eseguito correttamente i test, è possibile eseguire la prima snapshot di storage coerente con il database.

1. Passare all'account utente di Snapshot.

```
su - azacsnap
```

2. Modificare la posizione dei comandi.

```
cd /home/azacsnap/bin/
```

3. Configurare un file di dettagli per il backup dello storage. In questo modo viene creato un `azacsnap.json` file di configurazione.

```
azacsnap -c configure --configuration new
```

L'output previsto con tre volumi Oracle:

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c configure --configuration new
Building new config file
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments): Oracle
snapshot bkup
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments):
Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): oracle

==== Add Oracle Database details ====
Oracle Database SID (e.g. CDB1): ORATST
Database Server's Address (hostname or IP address): 172.30.137.142
Oracle connect string (e.g. /@AZACSNAP): /@AZACSNAP

==== Azure NetApp Files Storage details ====
Are you using Azure NetApp Files for the database? (y/n) [n]: y
--- DATA Volumes have the Application put into a consistent state before
they are snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSACct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u01
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
```

```

configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSACct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u02
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n
--- OTHER Volumes are snapshot immediately without preparing any
application for snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSACct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u03
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n

==== Azure Managed Disk details ====
Are you using Azure Managed Disks for the database? (y/n) [n]: n

==== Azure Large Instance (Bare Metal) Storage details ====
Are you using Azure Large Instance (Bare Metal) for the database? (y/n)
[n]: n

Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): exit

Editing configuration complete, writing output to 'azacsnap.json'.

```

4. In qualità di utente di azacsnap Linux, eseguire il comando di test azacsnap per un backup Oracle.

```

cd ~/bin
azacsnap -c test --test oracle --configfile azacsnap.json

```

Output previsto:

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c test --test oracle --configfile azacsnap.json
BEGIN : Test process started for 'oracle'
BEGIN : Oracle DB tests
PASSED: Successful connectivity to Oracle DB version 1908000000
END   : Test process complete for 'oracle'
[azacsnap@acao-ora01 bin]$
```

## 5. Eseguire il primo backup dello snapshot.

```
azacsnap -c backup --volume data --prefix ora_test --retention=1
```

# Proteggi il tuo database Oracle nel cloud Azure

Allen Cao, Ingegneria delle soluzioni NetApp

In questa sezione viene descritto come proteggere il database Oracle con lo strumento azacsnap e il backup, il ripristino e il tiering di snapshot in Azure BLOB.

## Eseguire il backup del database Oracle con snapshot utilizzando lo strumento AzAcSnap

Azure Application-coerenti Snapshot Tool (AzAcSnap) è uno strumento a riga di comando che consente la protezione dei dati per i database di terze parti gestendo tutte le orchestrazione necessarie per inserirli in uno stato coerente con l'applicazione prima di eseguire uno snapshot di storage, dopodiché riporta i database a uno stato operativo.

Nel caso di Oracle, il database viene messo in modalità di backup per acquisire un'istantanea e quindi uscire dalla modalità di backup.

### Dati di backup e volumi di log

Il backup può essere impostato sull'host del server di database con un semplice script shell che esegue il comando snapshot. Quindi, è possibile pianificare l'esecuzione dello script da crontab.

In genere, la frequenza del backup dipende dall'RTO e dall'RPO desiderati. La frequente creazione di snapshot consuma più spazio di storage. Esiste un compromesso tra la frequenza del backup e il consumo di spazio.

In genere, i volumi di dati consumano più spazio di storage rispetto ai volumi di log. Pertanto, è possibile creare snapshot sui volumi di dati ogni poche ore e snapshot più frequenti sui volumi di log ogni 15 - 30 minuti.

Vedere i seguenti esempi di script di backup e pianificazione.

Per le snapshot dei volumi di dati:

```
# /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume data --prefix acao-ora01-data --retention 36
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

Per le snapshot dei volumi di log:

```
# /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

Programma crontab:

```
15,30,45 * * * * /home/azacsnap/snap_log.sh
0 */2 * * * /home/azacsnap/snap_data.sh
```

i Durante la configurazione del backup azacsnap.json file di configurazione, aggiungere tutti i volumi di dati, incluso il volume binario, a. dataVolume e tutti i volumi registrati in otherVolume. La conservazione massima degli snapshot è di 250 copie.

### Convalidare le istantanee

Accedere al portale Azure > Azure NetApp Files/Volumes per verificare se le snapshot sono state create correttamente.

Name	Location	Created
acao-ora01-data_2022-09-09T165255-8258852Z	South Central US	09/09/2022, 12:53:22 PM
acao-ora01-data_2022-09-12T160536-9809839Z	South Central US	09/12/2022, 12:05:55 PM

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for NetApp Files. On the left, the 'Volumes' section is selected, displaying a list of volumes including 'acao-ora01-u01' (100 GiB), 'acao-ora01-u02' (100 GiB), 'acao-ora01-u03' (100 GiB), 'anf2-z1-stdds01' (200 GiB), 'anf2-z1-stdds02' (200 GiB), 'anf2-z1-stdds03' (100 GiB), 'anf2-z1-stdds04' (100 GiB), 'anf2-z1-stdds05' (100 GiB), 'anf2-z1-stdds06' (100 GiB), 'anf2-z1-stdds07' (100 GiB), and 'anf2-z1-stdds08' (100 GiB). The 'Volumes' tab is highlighted.

On the right, a detailed view of the 'acao-ora01-u03' volume is shown under the 'Schemas' section. It lists several snapshots, each with a preview icon, name, location, and creation date:

Name	Location	Created
acao-ora01-data_2022-09-12T160628-87547982	South Central US	09/12/2022, 12:06:31 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T164501-79659252	South Central US	09/12/2022, 12:45:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T171501-80326612	South Central US	09/12/2022, 01:15:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T173001-47879192	South Central US	09/12/2022, 01:30:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T174501-50106142	South Central US	09/12/2022, 01:45:04 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T180053-50298742	South Central US	09/12/2022, 02:00:55 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T181502-38570272	South Central US	09/12/2022, 02:15:05 PM
acao-ora01-log_2022-09-12T183002-44078952	South Central US	09/12/2022, 02:30:07 PM

## Ripristino e ripristino Oracle dal backup locale

Uno dei vantaggi principali del backup snapshot è la coesistenza con i volumi del database di origine e il rollback dei volumi del database primario quasi istantaneo.

### Ripristino e ripristino di Oracle sul server primario

Nell'esempio riportato di seguito viene illustrato come ripristinare un database Oracle dalla dashboard di Azure e dall'interfaccia CLI sullo stesso host Oracle.

1. Creare una tabella di test nel database da ripristinare.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Sep 12 19:02:35 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> create table testsnapshot(
  id integer,
  event varchar(100),
  dt timestamp);

Table created.

SQL> insert into testsnapshot values(1,'insert a data marker to validate
snapshot restore',sysdate);

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from testsnapshot;

ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
---
   1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM
```

2. Rilasciare la tabella dopo i backup dello snapshot.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 14:20:22 2022
Version 19.8.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.
```

Connected to:

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0
```

```
SQL> drop table testsnapshot;
```

```
Table dropped.
```

```
SQL> select * from testsnapshot;
```

```
select * from testsnapshot
*
```

```
ERROR at line 1:
```

```
ORA-00942: table or view does not exist
```

```
SQL> shutdown immediate;
```

```
Database closed.
```

```
Database dismounted.
```

```
ORACLE instance shut down.
```

```
SQL> exit
```

```
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
```

```
Version 19.8.0.0.0
```

3. Dalla dashboard di Azure NetApp Files, ripristinare il volume di registro all'ultimo snapshot disponibile. Scegliere **Volume di revert**.

Name	Location	Created
acao-ora01-data_2022-09-12T160628-87547982	South Central US	09/12/2022, 12:06:31 PM
acao-ora01-log_2022-09-13T120122-81736452	South Central US	09/13/2022, 08:01:25 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T121501-67604172	South Central US	09/13/2022, 08:15:04 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T123001-80005482	South Central US	09/13/2022, 08:30:05 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T124501-74729672	South Central US	09/13/2022, 08:45:04 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T13001-62704482	South Central US	09/13/2022, 09:15:04 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T13001-77736192	South Central US	09/13/2022, 09:30:04 AM
acao-ora01-log_2022-09-13T134502-04499192	South Central US	09/13/2022, 09:45:04 AM

4. Confermare il volume di revert e fare clic su **Ripristina** per completare la reversione del volume all'ultimo backup disponibile.

The screenshot shows the Azure NetApp Files portal. On the left, the 'Volumes' section lists several volumes, including 'acao-ora01-u01' through 'u03'. On the right, the 'Solutions' section shows a list of snapshots for 'acao-ora01-u03'. A modal window titled 'Revert volume to snapshot' is displayed, containing a warning message about deleting older snapshots and a confirmation input field with the value 'acao-ora01-u03'.

5. Ripetere la stessa procedura per il volume di dati e assicurarsi che il backup contenga la tabella da ripristinare.

The screenshot shows the Azure NetApp Files portal. The 'Volumes' section on the left shows 'acao-ora01-u02' selected. The 'Solutions' section on the right shows a list of snapshots for 'acao-ora01-u02'. A context menu is open over the second snapshot from the top, with options including 'Revert volume'.

6. Confermare nuovamente la reversione del volume e fare clic su "Ripristina".

The screenshot shows the Azure portal interface for managing volumes and snapshots. On the left, the 'Storage service' section is expanded, with 'Volumes' selected. In the center, the 'aca0-ora01-u02' volume details are shown, including its properties like capacity and location. To the right, a list of snapshots for this volume is displayed, with one specific snapshot highlighted. A modal dialog box titled 'Revert volume to snapshot' is open, asking for confirmation to revert the volume back to the selected snapshot. The dialog includes a warning message about the irreversibility of the action.

7. Sincronizzare nuovamente i file di controllo se si dispone di più copie e sostituire il vecchio file di controllo con l'ultima copia disponibile.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ mv /u02/oradata/ORATST/control01.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl.bk
[oracle@acao-ora01 ~]$ cp /u03/orareco/ORATST/control02.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl
```

8. Accedere alla macchina virtuale del server Oracle ed eseguire il ripristino del database con sqlplus.

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 15:10:17 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442448984 bytes
Fixed Size                  8910936 bytes
Variable Size                1090519040 bytes
Database Buffers              5335154688 bytes
Redo Buffers                  7864320 bytes
Database mounted.
```

```
SQL> recover database using backup controlfile until cancel;
ORA-00279: change 3188523 generated at 09/13/2022 10:00:09 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc
ORA-00280: change 3188523 for thread 1 is in sequence #43

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3188862 generated at 09/13/2022 10:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f21gb5_.arc
ORA-00280: change 3188862 for thread 1 is in sequence #44
ORA-00278: log file
'./u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193117 generated at 09/13/2022 12:00:08 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
./u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc
ORA-00280: change 3193117 for thread 1 is in sequence #45
ORA-00278: log file
'./u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f21gb5_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193440 generated at 09/13/2022 12:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
./u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_46_%u_.arc
ORA-00280: change 3193440 for thread 1 is in sequence #46
ORA-00278: log file
'./u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
cancel
Media recovery cancelled.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

SQL> select * from testsnapshot;

ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
--+
1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM

SQL> select systimestamp from dual;

SYSTIMESTAMP
-----
--+
13-SEP-22 03.28.52.646977 PM +00:00
```

Questa schermata dimostra che la tabella interrotta è stata ripristinata utilizzando backup di snapshot locali.

## Migrazione del database dal cloud on-premise al cloud Azure

In seguito alla decisione di Oracle di eliminare gradualmente i database a singola istanza, molte organizzazioni hanno convertito i database Oracle a singola istanza in database container multi-tenant. In questo modo è possibile spostare facilmente un sottoinsieme di database container chiamato PDB nel cloud con l'opzione di massima disponibilità, riducendo al minimo i tempi di inattività durante la migrazione.

Tuttavia, se si dispone ancora di una singola istanza di un database Oracle, è possibile prima convertirla in un database container multi-tenant in uso prima di tentare il trasferimento di PDB.

Le sezioni seguenti forniscono dettagli sulla migrazione dei database Oracle on-premise nel cloud Azure in entrambi gli scenari.

### Conversione di una singola istanza non CDB in una PDB in una CDB multi-tenant

Se si dispone ancora di un database Oracle a istanza singola, è necessario convertirlo in un database container multi-tenant, sia che si desideri migrare nel cloud o meno, perché Oracle smetterà di supportare i database a istanza singola a breve.

Le seguenti procedure collegano un database a singola istanza in un database container come database

collegabile o PDB.

1. Creare un database di container shell sullo stesso host del database a istanza singola in un database separato ORACLE\_HOME.
2. Arrestare il database a singola istanza e riavviarlo in modalità di sola lettura.
3. Eseguire DBMS\_PDB.DESCRIBE procedura per generare i metadati del database.

```
BEGIN
    DBMS_PDB.DESCRIBE(
        pdb_descr_file => '/home/oracle/ncdb.xml');
END;
/
```

4. Chiudere il database a istanza singola.
5. Avviare il database container.
6. Eseguire DBMS\_PDB.CHECK\_PLUG\_COMPATIBILITY Funzione per determinare se il non-CDB è compatibile con il CDB.

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    compatible CONSTANT VARCHAR2(3) :=
        CASE DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY(
            pdb_descr_file => '/disk1/oracle/ncdb.xml',
            pdb_name       => 'NCDB')
        WHEN TRUE THEN 'YES'
        ELSE 'NO'
    END;
BEGIN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(compatible);
END;
/
```

Se l'output è sì, il non-CDB è compatibile ed è possibile passare alla fase successiva.

Se l'output è NO, il non-CDB non è compatibile ed è possibile controllare PDB\_PLUG\_IN\_VIOLATIONS visualizza per scoprire perché non è compatibile. Tutte le violazioni devono essere corrette prima di continuare. Ad esempio, qualsiasi errata corrispondenza di versioni o patch deve essere risolta eseguendo un aggiornamento o l'utilità di opatch. Dopo aver corretto le violazioni, eseguire DBMS\_PDB.CHECK\_PLUG\_COMPATIBILITY Anche in questo caso, per garantire che il non-CDB sia compatibile con il CDB.

7. Collegare la singola istanza non CDB.

```
CREATE PLUGGABLE DATABASE ncdb USING '/home/oracle/ncdb.xml'
COPY
FILE_NAME_CONVERT = ('/disk1/oracle/dbs/', '/disk2/oracle/ncdb/')
;
```



Se lo spazio sull'host non è sufficiente, il NOCOPY È possibile utilizzare questa opzione per creare la PDB. In tal caso, una singola istanza non CDB non può essere utilizzata dopo il plug-in come PDB perché i file di dati originali sono stati utilizzati per la PDB. Assicurarsi di creare un backup prima della conversione in modo che vi sia qualcosa da ripristinare se qualcosa va storto.

8. Iniziare con l'aggiornamento PDB dopo la conversione se la versione tra la singola istanza non CDB di origine e la CDB di destinazione sono diverse. Per la conversione della stessa versione, questo passaggio può essere ignorato.

```
sqlplus / as sysdba;
alter session set container=ncdb
alter pluggable database open upgrade;
exit;
dbupgrade -c ncdb -l /home/oracle
```

Esaminare il file di log dell'aggiornamento in /home/oracle directory.

9. Aprire il database collegabile, verificare la presenza di violazioni del plug-in pdb e ricompilare gli oggetti non validi.

```
alter pluggable database ncdb open;
alter session set container=ncdb;
select message from pdb_plug_inViolations where type like '%ERR%' and
status <> 'RESOLVED';
$ORACLE_HOME/perl/bin/perl $ORACLE_HOME/rdbms/admin/catcon.pl -n 1 -c
'ncdb' -e -b utlrp -d $ORACLE_HOME/rdbms/admin utlrp.sql
```

10. Eseguire noncdb\_to\_pdb.sql per aggiornare il dizionario dati.

```
sqlplus / as sysdba
alter session set container=ncdb;
@$ORACLE_HOME/rdbms/admin/noncdb_to_pdb.sql;
```

Arrestare e riavviare il database dei container. L'ncdb viene disconnesso dalla modalità limitata.

## Migrare i database Oracle on-premise in Azure con il trasferimento dei dati PDB

Il trasferimento di Oracle PDB con l'opzione di massima disponibilità utilizza la tecnologia di clonazione a caldo PDB, che consente la disponibilità del PDB di origine mentre il PDB esegue la copia nella destinazione. Allo switchover, le connessioni degli utenti vengono reindirizzate automaticamente al PDB di destinazione. In questo modo, il downtime viene ridotto al minimo indipendentemente dalle dimensioni del PDB. NetApp offre un toolkit basato su Ansible che automatizza la procedura di migrazione.

1. Creare una CDB nel cloud pubblico Azure su una macchina virtuale Azure con la stessa versione e lo stesso livello di patch.
2. Dal controller Ansible, clonare una copia del toolkit di automazione.

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

3. Leggere le istruzioni nel file README.
4. Configurare i file delle variabili host Ansible per i server Oracle di origine e di destinazione e per il file di configurazione dell'host del server DB per la risoluzione dei nomi.
5. Installare i prerequisiti del controller Ansible sul controller Ansible.

```
ansible-playbook -i hosts requirements.yml  
ansible-galaxy collection install -r collections/requirements.yml  
--force
```

6. Eseguire qualsiasi attività di pre-migrazione sul server on-premise.

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u admin -k -K -t  
ora_pdb_relo_onprem
```



L'utente admin è l'utente di gestione dell'host server Oracle on-premise con privilegi sudo.  
L'utente admin viene autenticato con una password.

7. Eseguire il trasferimento di Oracle PDB dall'host Azure Oracle on-premise all'host Oracle di destinazione.

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u azureuser --private  
-key db1.pem -t ora_pdb_relo_primary
```



Il controller Ansible può essere collocato on-premise o nel cloud Azure. Il controller deve essere collegato all'host server Oracle on-premise e all'host VM Oracle di Azure. La porta del database Oracle (ad esempio 1521) è aperta tra l'host del server Oracle on-premise e l'host Azure Oracle VM.

## Opzioni aggiuntive per la migrazione dei database Oracle

Consultare la documentazione Microsoft per ulteriori opzioni di migrazione: "[Processo decisionale per la](#)

migrazione dei database Oracle".

## **NVA-1155: Database Oracle 19c RAC su data center FlexPod con Cisco UCS e NetApp AFF A800 su FC - Guida alla progettazione e all'implementazione**

Allen Cao, NetApp

Questa guida alla progettazione e all'implementazione dei database Oracle 19c RAC su FlexPod Datacenter con Cisco UCS e NetApp AFF A800 su FC fornisce dettagli sulla progettazione della soluzione e sui processi di implementazione passo-passo per l'hosting dei database Oracle RAC sulla più recente infrastruttura FlexPod Datacenter con Oracle Linux 8.2 Sistema operativo e kernel compatibile con Red Hat.

"[NVA-1155: Database Oracle 19c RAC su data center FlexPod con Cisco UCS e NetApp AFF A800 su FC](#)"

## **TR-4250: SAP con Oracle su UNIX e NFS con NetApp Clustered Data ONTAP e SnapManager per SAP 3.4**

Nils Bauer, NetApp

TR-4250 affronta le sfide legate alla progettazione di soluzioni storage per supportare i prodotti di business suite SAP utilizzando un database Oracle. L'obiettivo principale di questo documento è rappresentato dalle sfide comuni di progettazione, implementazione, funzionamento e gestione dell'infrastruttura storage affrontate dai leader aziendali e IT che utilizzano le soluzioni SAP di ultima generazione. Le raccomandazioni contenute in questo documento sono generiche e non sono specifiche di un'applicazione SAP o delle dimensioni e dell'ambito dell'implementazione SAP. TR-4250 presuppone che il lettore abbia una conoscenza di base della tecnologia e del funzionamento dei prodotti NetApp e SAP. TR-4250 è stato sviluppato in base all'interazione dello staff tecnico di NetApp, SAP, Oracle e dei nostri clienti.

"[TR-4250: SAP con Oracle su UNIX e NFS con NetApp Clustered Data ONTAP e SnapManager per SAP 3.4](#)"

## **Implementazione di Oracle Database**

### **Panoramica della soluzione**

#### **Implementazione automatica di Oracle19c per ONTAP su NFS**

Le organizzazioni stanno automatizzando i propri ambienti per ottenere efficienze, accelerare le implementazioni e ridurre l'impegno manuale. I tool di gestione della configurazione come Ansible vengono utilizzati per ottimizzare le operazioni dei database aziendali. In questa soluzione, dimostreremo come utilizzare Ansible per automatizzare il provisioning e la configurazione di Oracle 19c con NetApp ONTAP. Consentendo agli amministratori dello storage, agli amministratori di sistema e ai DBA di implementare in modo coerente e rapido nuovo storage, configurare server di database e installare il software Oracle 19c, otterrete i seguenti vantaggi:

- Elimina le complessità di progettazione e gli errori umani e implementa un'implementazione coerente e ripetibile e Best practice
- Riduzione dei tempi di provisioning dello storage, configurazione degli host DB e installazione di Oracle
- Aumenta la produttività di amministratori di database, sistemi e amministratori dello storage

- Scalabilità di storage e database con facilità

NetApp offre ai clienti i moduli e i ruoli Ansible validati per accelerare l'implementazione, la configurazione e la gestione del ciclo di vita del tuo ambiente di database Oracle. Questa soluzione fornisce istruzioni e codice del playbook Ansible per aiutarti a:

- Creare e configurare lo storage NFS ONTAP per il database Oracle
- Installare Oracle 19c su RedHat Enterprise Linux 7/8 o Oracle Linux 7/8
- Configurare Oracle 19c sullo storage NFS ONTAP

Per ulteriori dettagli o per iniziare, consulta i video di panoramica riportati di seguito.

#### **Implementazioni AWX/tower**

Parte 1: Introduzione, requisiti, dettagli di automazione e configurazione iniziale AWX/Tower

#### [Implementazione AWX](#)

Parte 2: Variabili ed esecuzione del Playbook

#### [AWX Playbook Run](#)

#### **Implementazione della CLI**

Parte 1: Guida introduttiva, requisiti, dettagli di automazione e configurazione host di Ansible Control

#### [Implementazione della CLI](#)

Parte 2: Variabili ed esecuzione del Playbook

#### [Esecuzione del Playbook CLI](#)

#### **Per iniziare**

Questa soluzione è stata progettata per essere eseguita in un ambiente AWX/Tower o da CLI su un host di controllo Ansible.

#### **AWX/Tower**

Per gli ambienti AWX/tower, viene fornita una guida alla creazione di un inventario della gestione del cluster ONTAP e del server Oracle (IP e nomi host), alla creazione di credenziali, alla configurazione di un progetto che estrae il codice Ansible da NetApp Automation Github e al modello di lavoro che avvia l'automazione.

1. Compilare le variabili specifiche del proprio ambiente, quindi copiarle e incollarle nei campi Extra Vars del modello di lavoro.
2. Una volta aggiunti i var aggiuntivi al modello di lavoro, è possibile avviare l'automazione.
3. Il modello di lavoro viene eseguito in tre fasi specificando i tag per ontap\_CONFIG, linux\_CONFIG e oracle\_CONFIG.

#### **CLI tramite l'host di controllo Ansible**

1. Per configurare l'host Linux in modo che sia possibile utilizzarlo come host di controllo Ansible [fare clic qui per istruzioni dettagliate](#)

2. Una volta configurato l'host di controllo Ansible, è possibile clonare il repository Ansible Automation.
3. Modificare il file hosts con gli IP e/o i nomi host della gestione del cluster ONTAP e degli IP di gestione del server Oracle.
4. Compilare le variabili specifiche dell'ambiente, quindi copiarle e incollarle in `vars.yml` file.
5. Ogni host Oracle dispone di un file variabile identificato dal relativo nome host che contiene variabili specifiche dell'host.
6. Una volta completati tutti i file variabili, è possibile eseguire il playbook in tre fasi specificando i tag per `ontap_config`, `linux_config`, e `oracle_config`.

#### Requisiti

Ambiente	Requisiti
<b>Ambiente Ansible</b>	Host AWX/Tower o Linux come host di controllo Ansible
	Ansible v.2.10 e versioni successive
	Python 3
	Librerie Python - netapp-lib - xmltodict - jmespath
<b>ONTAP</b>	ONTAP versione 9.3 - 9.7
	Due aggregati di dati
	VLAN NFS e ifgrp create
<b>Server Oracle</b>	RHEL 7/8
	Oracle Linux 7/8
	Interfacce di rete per NFS, gestione pubblica e opzionale
	File di installazione Oracle sui server Oracle

#### Dettagli sull'automazione

Questa implementazione automatica è progettata con un singolo playbook Ansible che consiste di tre ruoli separati. I ruoli sono per le configurazioni ONTAP, Linux e Oracle. La seguente tabella descrive le attività automatizzate.

Ruolo	Attività
<b>ontap_config</b>	Verifica preliminare dell'ambiente ONTAP
	Creazione di SVM basate su NFS per Oracle
	Creazione di policy di esportazione
	Creazione di volumi per Oracle
	Creazione di LIF NFS

Ruolo	Attività
<b>linux_config</b>	Creare punti di montaggio e montare volumi NFS Verificare i montaggi NFS Configurazione specifica del sistema operativo Creare directory Oracle Configurare gli hugepage Disattiva SELinux e il daemon del firewall Attivare e avviare il servizio chronyd aumentare il limite massimo del descrittore di file Creare il file di sessione pam.d.
<b>oracle_config</b>	Installazione del software Oracle Creare un listener Oracle Creare database Oracle Configurazione dell'ambiente Oracle Salva stato PDB Attivare la modalità di archiviazione delle istanze Abilitare il client DNFS Abilitare l'avvio e lo spegnimento automatici del database tra i riavvii del sistema operativo

#### Parametri predefiniti

Per semplificare l'automazione, abbiamo preimpostato molti parametri di implementazione Oracle richiesti con valori predefiniti. In genere non è necessario modificare i parametri predefiniti per la maggior parte delle implementazioni. Un utente più avanzato può apportare modifiche ai parametri predefiniti con cautela. I parametri predefiniti si trovano in ogni cartella di ruoli nella directory dei valori predefiniti.

#### Istruzioni per l'implementazione

Prima di iniziare, scaricare i seguenti file di installazione e patch Oracle e inserirli in /tmp/archive Directory con accesso in lettura, scrittura ed esecuzione per tutti gli utenti su ciascun server DB da implementare. Le attività di automazione cercano i file di installazione denominati in quella particolare directory per l'installazione e la configurazione di Oracle.

```
LINUX.X64_193000_db_home.zip -- 19.3 base installer
p31281355_190000_Linux-x86-64.zip -- 19.8 RU patch
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip -- opatch version 12.2.0.1.23
```

#### Licenza

Leggere le informazioni sulla licenza come indicato nel repository Github. Accedendo, scaricando, installando o utilizzando il contenuto di questo repository, l'utente accetta i termini della licenza stabilita "qui".

Si noti che esistono alcune limitazioni relative alla produzione e/o alla condivisione di qualsiasi opera derivata con il contenuto di questo repository. Leggere attentamente i termini del "["Licenza"](#)" prima di utilizzare il contenuto. Se non si accettano tutti i termini, non accedere, scaricare o utilizzare il contenuto di questo repository.

Una volta pronti, fare clic su "[Qui per le procedure di implementazione AWX/Tower dettagliate](#)" oppure "[Qui per l'implementazione della CLI](#)".

## Procedura di implementazione passo-passo

### Implementazione AWX/Tower Database Oracle 19c

#### 1. Creare l'inventario, il gruppo, gli host e le credenziali per il proprio ambiente

Questa sezione descrive la configurazione di inventario, gruppi, host e credenziali di accesso in AWX/Ansible Tower che preparano l'ambiente per l'utilizzo delle soluzioni automatizzate di NetApp.

1. Configurare l'inventario.
  - a. Accedere a Resources → Inventories → Add e fare clic su Add Inventory (Aggiungi inventario).
  - b. Fornire il nome e i dettagli dell'organizzazione, quindi fare clic su Save (Salva).
  - c. Nella pagina Inventories (inventari), fare clic sull'inventario creato.
  - d. Se sono presenti variabili di inventario, incollarle nel campo variabili.
  - e. Accedere al sottomenu Groups (gruppi) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - f. Fornire il nome del gruppo per ONTAP, incollare le variabili di gruppo (se presenti) e fare clic su Salva.
  - g. Ripetere la procedura per un altro gruppo per Oracle.
  - h. Selezionare il gruppo ONTAP creato, accedere al sottomenu hosts e fare clic su Aggiungi nuovo host.
  - i. Fornire l'indirizzo IP dell'IP di gestione del cluster ONTAP, incollare le variabili host (se presenti) e fare clic su Salva.
  - j. Questo processo deve essere ripetuto per l'IP/nome host di gestione del gruppo Oracle e degli host Oracle.
2. Creare tipi di credenziale. Per le soluzioni che utilizzano ONTAP, è necessario configurare il tipo di credenziale in modo che corrisponda alle voci di nome utente e password.
  - a. Accedere a Administration → Credential Types (Amministrazione tipi di credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - b. Fornire il nome e la descrizione.
  - c. Incollare il seguente contenuto in Input Configuration (Configurazione input):

```

fields:
  - id: username
    type: string
    label: Username
  - id: password
    type: string
    label: Password
    secret: true
  - id: vsadmin_password
    type: string
    label: vsadmin_password
    secret: true

```

1. Incollare il seguente contenuto nella configurazione dell'iniettore:

```

extra_vars:
  password: '{{ password }}'
  username: '{{ username }}'
  vsadmin_password: '{{ vsadmin_password }}'

```

1. Configurare le credenziali.

- a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
- b. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per ONTAP.
- c. Selezionare il tipo di credenziale personalizzato creato per ONTAP.
- d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente, la password e la password vsadmin\_password.
- e. Fare clic su Torna alla credenziale e fare clic su Aggiungi.
- f. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per Oracle.
- g. Selezionare il tipo di credenziale Machine.
- h. In Dettagli tipo, immettere il nome utente e la password per gli host Oracle.
- i. Selezionare il metodo corretto di escalation dei privilegi e immettere il nome utente e la password.

## 2. Creare un progetto

1. Accedere a risorse → progetti e fare clic su Aggiungi.
  - a. Inserire il nome e i dettagli dell'organizzazione.
  - b. Selezionare Git nel campo Source Control Credential Type (tipo credenziale controllo origine).
  - c. invio <[https://github.com/NetApp-Automation/na\\_oracle19c\\_deploy.git](https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git)> Come URL del controllo di origine.
  - d. Fare clic su Salva.
  - e. Potrebbe essere necessario sincronizzare il progetto occasionalmente quando il codice sorgente cambia.

### 3. Configurare Oracle host\_vars

Le variabili definite in questa sezione vengono applicate a ogni singolo server e database Oracle.

1. Inserire i parametri specifici dell'ambiente nel seguente modulo host Oracle incorporato o host\_vars.



Gli elementi in blu devono essere modificati in base all'ambiente in uso.

#### Config. VAR host

```
#####
##### Host Variables Configuration #####
#####

# Add your Oracle Host
ansible_host: "10.61.180.15"

# Oracle db log archive mode: true - ARCHIVELOG or false - NOARCHIVELOG
log_archive_mode: "true"

# Number of pluggable databases per container instance identified by sid.
Pdb_name specifies the prefix for container database naming in this case
cdb2_pdb1, cdb2_pdb2, cdb2_pdb3
oracle_sid: "cdb2"
pdb_num: "3"
pdb_name: "{{ oracle_sid }}_pdb"

# CDB listener port, use different listener port for additional CDB on
same host
listener_port: "1523"

# CDB is created with SGA at 75% of memory_limit, MB. Consider how many
databases to be hosted on the node and how much ram to be allocated to
each DB. The grand total SGA should not exceed 75% available RAM on node.
memory_limit: "5464"

# Set "em_configuration: DBEXPRESS" to install enterprise manager express
and choose a unique port from 5500 to 5599 for each sid on the host.
# Leave them black if em express is not installed.
em_configuration: "DBEXPRESS"
em_express_port: "5501"

# {{groups.oracle[0]}} represents first Oracle DB server as defined in
Oracle hosts group [oracle]. For concurrent multiple Oracle DB servers
deployment, [0] will be incremented for each additional DB server. For
example, {{groups.oracle[1]}} represents DB server 2,
{{groups.oracle[2]}} represents DB server 3 ... As a good practice and
```

the default, minimum three volumes is allocated to a DB server with corresponding /u01, /u02, /u03 mount points, which store oracle binary, oracle data, and oracle recovery files respectively. Additional volumes can be added by click on "More NFS volumes" but the number of volumes allocated to a DB server must match with what is defined in global vars file by volumes\_nfs parameter, which dictates how many volumes are to be created for each DB server.

```
host_datastores_nfs:  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u01", aggr_name: "aggr01_node01",  
    lif: "172.21.94.200", size: "25"}  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u02", aggr_name: "aggr01_node01",  
    lif: "172.21.94.200", size: "25"}  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u03", aggr_name: "aggr01_node01",  
    lif: "172.21.94.200", size: "25"}
```

1. Inserire tutte le variabili nei campi blu.
2. Una volta completata l'immissione delle variabili, fare clic sul pulsante Copy (Copia) del modulo per copiare tutte le variabili da trasferire su AWX o Tower.
3. Tornare a AWX o Tower e andare a Resources → hosts, quindi selezionare e aprire la pagina di configurazione del server Oracle.
4. Nella scheda Dettagli, fare clic su Modifica e incollare le variabili copiate dal punto 1 nel campo variabili sotto la scheda YAML.
5. Fare clic su Salva.
6. Ripetere questa procedura per tutti i server Oracle aggiuntivi nel sistema.

#### 4. Configurare le variabili globali

Le variabili definite in questa sezione si applicano a tutti gli host Oracle, ai database e al cluster ONTAP.

1. Inserire i parametri specifici dell'ambiente nel seguente formato vars o variabili globali incorporate.



Gli elementi in blu devono essere modificati in base all'ambiente in uso.

```
#####  
##### Oracle 19c deployment global user configuration variables #####  
##### Consolidate all variables from ontap, linux and oracle #####  
#####  
#####  
### Ontap env specific config variables ##  
#####  
  
#Inventory group name  
#Default inventory group name - 'ontap'  
#Change only if you are changing the group name either in inventory/hosts
```

```

file or in inventory groups in case of AWX/Tower
hosts_group: "ontap"

#CA_signed_certificates (ONLY CHANGE to 'true' IF YOU ARE USING CA SIGNED
CERTIFICATES)
ca_signed_certs: "false"

#Names of the Nodes in the ONTAP Cluster
nodes:
  - "AFF-01"
  - "AFF-02"

#Storage VLANs
#Add additional rows for vlans as necessary
storage_vlans:
  - {vlan_id: "203", name: "infra_NFS", protocol: "NFS"}
More Storage VLANsEnter Storage VLANs details

#Details of the Data Aggregates that need to be created
#If Aggregate creation takes longer, subsequent tasks of creating volumes
may fail.
#There should be enough disks already zeroed in the cluster, otherwise
aggregate create will zero the disks and will take long time
data_aggregates:
  - {aggr_name: "aggr01_node01"}
  - {aggr_name: "aggr01_node02"}

#SVM name
svm_name: "ora_svm"

# SVM Management LIF Details
svm_mgmt_details:
  - {address: "172.21.91.100", netmask: "255.255.255.0", home_port: "e0M"}

# NFS storage parameters when data_protocol set to NFS. Volume named after
Oracle hosts name identified by mount point as follow for oracle DB server
1. Each mount point dedicated to a particular Oracle files: u01 - Oracle
binary, u02 - Oracle data, u03 - Oracle redo. Add additional volumes by
click on "More NFS volumes" and also add the volumes list to corresponding
host_vars as host_datastores_nfs variable. For multiple DB server
deployment, additional volumes sets needs to be added for additional DB
server. Input variable "{{groups.oracle[1]}}_u01",
"{{groups.oracle[1]}}_u02", and "{{groups.oracle[1]}}_u03" as vol_name for
second DB server. Place volumes for multiple DB servers alternatingly
between controllers for balanced IO performance, e.g. DB server 1 on
controller node1, DB server 2 on controller node2 etc. Make sure match lif

```

```
address with controller node.
```

```
volumes_nfs:  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u01", aggr_name: "aggr01_node01",  
lif: "172.21.94.200", size: "25"}  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u02", aggr_name: "aggr01_node01",  
lif: "172.21.94.200", size: "25"}  
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u03", aggr_name: "aggr01_node01",  
lif: "172.21.94.200", size: "25"}  
  
#NFS LIFs IP address and netmask  
  
nfs_lifs_details:  
  - address: "172.21.94.200" #for node-1  
    netmask: "255.255.255.0"  
  - address: "172.21.94.201" #for node-2  
    netmask: "255.255.255.0"  
  
#NFS client match  
  
client_match: "172.21.94.0/24"  
  
#####  
### Linux env specific config variables ###  
#####  
  
#NFS Mount points for Oracle DB volumes  
  
mount_points:  
  - "/u01"  
  - "/u02"  
  - "/u03"  
  
# Up to 75% of node memory size divided by 2mb. Consider how many  
databases to be hosted on the node and how much ram to be allocated to  
each DB.  
# Leave it blank if hugepage is not configured on the host.  
  
hugepages_nr: "1234"  
  
# RedHat subscription username and password  
  
redhat_sub_username: "xxx"  
redhat_sub_password: "xxx"  
  
#####  
### DB env specific install and config variables ###
```

```
#####
db_domain: "your.domain.com"

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change them
# after installation.

initial_pwd_all: "netapp123"
```

1. Inserire tutte le variabili nei campi blu.
2. Una volta completata l'immissione delle variabili, fare clic sul pulsante Copy (Copia) del modulo per copiare tutte le variabili da trasferire a AWX o Tower nel seguente modello di lavoro.

## 5. Configurare e avviare il modello di lavoro.

1. Creare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli → Aggiungi e fare clic su Aggiungi modello di processo.
  - b. Immettere il nome e la descrizione
  - c. Selezionare il tipo di lavoro; Eseguì consente di configurare il sistema in base a un playbook e Check esegue un'esecuzione a secco di un playbook senza configurare effettivamente il sistema.
  - d. Seleziona l'inventario, il progetto, il playbook e le credenziali corrispondenti per il playbook.
  - e. Selezionare all\_playbook.yml come playbook predefinito da eseguire.
  - f. Incollare le variabili globali copiate dal passaggio 4 nel campo Template Variables (variabili modello) nella scheda YAML.
  - g. Selezionare la casella prompt all'avvio nel campo Job Tags.
  - h. Fare clic su Salva.
2. Avviare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Fare clic sul modello desiderato, quindi fare clic su Launch (Avvia).
  - c. Quando richiesto all'avvio per Job Tags, digitare requirements\_config. Potrebbe essere necessario fare clic sulla riga Create Job Tag sotto requirements\_config per inserire il tag del processo.



requirements\_config garantisce di disporre delle librerie corrette per eseguire gli altri ruoli.

1. Fare clic su Avanti, quindi su Avvia per avviare il processo.
2. Fare clic su View → Jobs (Visualizza lavori) per monitorare l'output e l'avanzamento del lavoro.
3. Quando richiesto all'avvio per Job Tags, digitare ontap\_config. Potrebbe essere necessario fare clic sulla riga Create "Job Tag" (Crea tag lavoro) sotto ontap\_config per inserire il tag del lavoro.
4. Fare clic su Avanti, quindi su Avvia per avviare il processo.
5. Fare clic su View → Jobs (Visualizza lavori) per monitorare l'output e l'avanzamento del lavoro
6. Una volta completato il ruolo ontap\_CONFIG, eseguire nuovamente il processo per linux\_CONFIG.
7. Accedere a risorse → modelli.

8. Selezionare il modello desiderato, quindi fare clic su Launch (Avvia).
9. Quando richiesto all'avvio per il tipo di tag del processo in linux\_config, potrebbe essere necessario selezionare la riga Create "job tag" (Crea tag del processo) sotto linux\_config per inserire il tag del processo.
10. Fare clic su Avanti, quindi su Avvia per avviare il processo.
11. Selezionare Visualizza → lavori per monitorare l'output e l'avanzamento del lavoro.
12. Una volta completato il ruolo linux\_config, eseguire nuovamente il processo per oracle\_config.
13. Accedere a risorse → modelli.
14. Selezionare il modello desiderato, quindi fare clic su Launch (Avvia).
15. Quando richiesto all'avvio per Job Tags, digitare oracle\_config. Potrebbe essere necessario selezionare la riga Create "Job Tag" (Crea tag lavoro) sotto oracle\_config per inserire il tag lavoro.
16. Fare clic su Avanti, quindi su Avvia per avviare il processo.
17. Selezionare Visualizza → lavori per monitorare l'output e l'avanzamento del lavoro.

## 6. Implementare database aggiuntivi sullo stesso host Oracle

La parte Oracle del playbook crea un singolo database container Oracle su un server Oracle per ogni esecuzione. Per creare ulteriori database container sullo stesso server, attenersi alla seguente procedura.

1. Rivedere le variabili host\_vars.
  - a. Tornare al passaggio 2 - Configurazione di Oracle host\_vars.
  - b. Modificare il SID Oracle con una stringa di denominazione diversa.
  - c. Modificare la porta del listener con un numero diverso.
  - d. Modificare la porta EM Express con un numero diverso se si installa EM Express.
  - e. Copiare e incollare le variabili host riviste nel campo Oracle host Variables (variabili host Oracle) nella scheda host Configuration Detail (Dettagli configurazione host).
2. Avviare il modello di processo di implementazione con solo il tag oracle\_config.
3. Accedere al server Oracle come utente oracle ed eseguire i seguenti comandi:

```
ps -ef | grep ora
```



In questo modo verranno elencati i processi oracle se l'installazione è stata completata come previsto e oracle DB è stato avviato

4. Accedere al database per controllare le impostazioni di configurazione del db e i PDB creati con i seguenti set di comandi.

```
[oracle@localhost ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 6 12:52:51 2021
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL>

SQL> select name, log_mode from v$database;
NAME      LOG_MODE
-----
CDB2      ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
----- -----
2  PDB$SEED            READ ONLY  NO
3  CDB2_PDB1            READ WRITE NO
4  CDB2_PDB2            READ WRITE NO
5  CDB2_PDB3            READ WRITE NO

col svrname form a30
col dirname form a30
select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;

SQL> col svrname form a30
SQL> col dirname form a30
SQL> select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;

SVRNAME          DIRNAME          NFSVERSION
----- -----
172.21.126.200  /rhelora03_u02  NFSv3.0
172.21.126.200  /rhelora03_u03  NFSv3.0
172.21.126.200  /rhelora03_u01  NFSv3.0
```

Ciò conferma che DNFS funziona correttamente.

5. Connetersi al database tramite listener per controllare la configurazione del listener Oracle con il seguente comando. Passare alla porta del listener e al nome del servizio database appropriati.

```
[oracle@localhost ~]$ sqlplus
system@//localhost:1523/cdb2_pdb1.cie.netapp.com

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 6 13:19:57 2021
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Enter password:
Last Successful login time: Wed May 05 2021 17:11:11 -04:00

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> show user
USER is "SYSTEM"
SQL> show con_name
CON_NAME
CDB2_PDB1
```

Ciò conferma che Oracle listener funziona correttamente.

## Dove cercare aiuto?

Se hai bisogno di aiuto con il toolkit, iscriviti a. "[La community di NetApp Solution Automation supporta il canale slack](#)" e cerca il canale di automazione della soluzione per inviare domande o domande.

## Procedura di implementazione passo-passo

Il presente documento descrive in dettaglio l'implementazione di Oracle 19c utilizzando l'interfaccia a riga di comando (cli) di automazione.

### Implementazione CLI Database Oracle 19c

Questa sezione descrive i passaggi necessari per preparare e implementare il database Oracle19c con la CLI. Assicurarsi di aver esaminato il "[Guida introduttiva e sezione sui requisiti](#)" e preparò il tuo ambiente di conseguenza.

### Scarica Oracle19c repo

1. Dal controller ansible, esegui il seguente comando:

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

2. Dopo aver scaricato il repository, modificare le directory in na\_oracle19c\_deploy <cd na\_oracle19c\_deploy>.

## Modificare il file hosts

Prima dell'implementazione, completare le seguenti operazioni:

1. Modificare la directory na\_oracle19c\_deploy del file hosts.
2. In [ONTAP] (indirizzo IP), modificare l'indirizzo IP in base all'IP di gestione del cluster.
3. Nel gruppo [oracle], aggiungere i nomi degli host oracle. Il nome host deve essere risolto nel relativo indirizzo IP tramite DNS o il file hosts, oppure deve essere specificato nell'host.
4. Una volta completata questa procedura, salvare le modifiche.

Il seguente esempio illustra un file host:

```
#ONTAP Host

[ontap]

"10.61.184.183"

#Oracle hosts

[oracle]

"rtpora01"

"rtpora02"
```

Questo esempio esegue il playbook e implementa oracle 19c su due server oracle DB contemporaneamente. È inoltre possibile eseguire il test con un solo server DB. In tal caso, è necessario configurare un solo file di variabili host.



Il playbook viene eseguito allo stesso modo, indipendentemente dal numero di host e database Oracle implementati.

## Modificare il file host\_name.yml in host\_vars

Ciascun host Oracle dispone di un file di variabili host identificato dal nome host che contiene variabili specifiche dell'host. È possibile specificare qualsiasi nome per l'host. Modificare e copiare host\_vars Dalla sezione host VARS Config (Configurazione VAR host) e incollarla nel file desiderato host\_name.yml file.



Gli elementi in blu devono essere modificati in base all'ambiente in uso.

## Config. VAR host

```
#####
#####          Host Variables Configuration          #####
#####
```

```

# Add your Oracle Host
ansible_host: "10.61.180.15"

# Oracle db log archive mode: true - ARCHIVELOG or false - NOARCHIVELOG
log_archive_mode: "true"

# Number of pluggable databases per container instance identified by sid.
Pdb_name specifies the prefix for container database naming in this case
cdb2_pdb1, cdb2_pdb2, cdb2_pdb3
oracle_sid: "cdb2"
pdb_num: "3"
pdb_name: "{{ oracle_sid }}_pdb"

# CDB listener port, use different listener port for additional CDB on
same host
listener_port: "1523"

# CDB is created with SGA at 75% of memory_limit, MB. Consider how many
databases to be hosted on the node and how much ram to be allocated to
each DB. The grand total SGA should not exceed 75% available RAM on node.
memory_limit: "5464"

# Set "em_configuration: DBEXPRESS" to install enterprise manager express
and choose a unique port from 5500 to 5599 for each sid on the host.
# Leave them black if em express is not installed.
em_configuration: "DBEXPRESS"
em_express_port: "5501"

# {{groups.oracle[0]}} represents first Oracle DB server as defined in
Oracle hosts group [oracle]. For concurrent multiple Oracle DB servers
deployment, [0] will be incremented for each additional DB server. For
example, {{groups.oracle[1]}} represents DB server 2,
{{groups.oracle[2]}} represents DB server 3 ... As a good practice and
the default, minimum three volumes is allocated to a DB server with
corresponding /u01, /u02, /u03 mount points, which store oracle binary,
oracle data, and oracle recovery files respectively. Additional volumes
can be added by click on "More NFS volumes" but the number of volumes
allocated to a DB server must match with what is defined in global vars
file by volumes_nfs parameter, which dictates how many volumes are to be
created for each DB server.
host_datastores_nfs:
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u01", aggr_name: "aggr01_node01",
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u02", aggr_name: "aggr01_node01",
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
  - {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u03", aggr_name: "aggr01_node01",

```

```
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
```

## Modificare il file vars.yml

Il vars.yml File consolida tutte le variabili specifiche dell'ambiente (ONTAP, Linux o Oracle) per l'implementazione Oracle.

1. Modificare e copiare le variabili dalla sezione VAR e incollarle nel vars.yml file.

```
#####
##### Oracle 19c deployment global user configuration variables #####
##### Consolidate all variables from ontap, linux and oracle #####
#####

#####
### Ontap env specific config variables ###
#####

#Inventory group name
#Default inventory group name - 'ontap'
#Change only if you are changing the group name either in inventory/hosts
file or in inventory groups in case of AWX/Tower
hosts_group: "ontap"

#CA_signed_certificates (ONLY CHANGE to 'true' IF YOU ARE USING CA SIGNED
CERTIFICATES)
ca_signed_certs: "false"

#Names of the Nodes in the ONTAP Cluster
nodes:
  - "AFF-01"
  - "AFF-02"

#Storage VLANs
#Add additional rows for vlans as necessary
storage_vlans:
  - {vlan_id: "203", name: "infra_NFS", protocol: "NFS"}
More Storage VLANsEnter Storage VLANs details

#Details of the Data Aggregates that need to be created
#If Aggregate creation takes longer, subsequent tasks of creating volumes
may fail.
#There should be enough disks already zeroed in the cluster, otherwise
aggregate create will zero the disks and will take long time
data_aggregates:
  - {aggr_name: "aggr01_node01"}
```

```

- {aggr_name: "aggr01_node02"}
```

#SVM name

```
svm_name: "ora_svm"
```

# SVM Management LIF Details

```
svm_mgmt_details:
- {address: "172.21.91.100", netmask: "255.255.255.0", home_port: "e0M"}
```

# NFS storage parameters when data\_protocol set to NFS. Volume named after Oracle hosts name identified by mount point as follow for oracle DB server 1. Each mount point dedicated to a particular Oracle files: u01 - Oracle binary, u02 - Oracle data, u03 - Oracle redo. Add additional volumes by click on "More NFS volumes" and also add the volumes list to corresponding host\_vars as host\_datastores\_nfs variable. For multiple DB server deployment, additional volumes sets needs to be added for additional DB server. Input variable "{{groups.oracle[1]}}\_u01", "{{groups.oracle[1]}}\_u02", and "{{groups.oracle[1]}}\_u03" as vol\_name for second DB server. Place volumes for multiple DB servers alternatingly between controllers for balanced IO performance, e.g. DB server 1 on controller node1, DB server 2 on controller node2 etc. Make sure match lif address with controller node.

```
volumes_nfs:
- {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u01", aggr_name: "aggr01_node01",
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
- {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u02", aggr_name: "aggr01_node01",
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
- {vol_name: "{{groups.oracle[0]}}_u03", aggr_name: "aggr01_node01",
lif: "172.21.94.200", size: "25"}
```

#NFS LIFs IP address and netmask

```
nfs_lifs_details:
- address: "172.21.94.200" #for node-1
  netmask: "255.255.255.0"
- address: "172.21.94.201" #for node-2
  netmask: "255.255.255.0"
```

#NFS client match

```
client_match: "172.21.94.0/24"
```

```
#####
### Linux env specific config variables ###
#####
```

```

#NFS Mount points for Oracle DB volumes

mount_points:
  - "/u01"
  - "/u02"
  - "/u03"

# Up to 75% of node memory size divided by 2mb. Consider how many
# databases to be hosted on the node and how much ram to be allocated to
# each DB.
# Leave it blank if hugepage is not configured on the host.

hugepages_nr: "1234"

# RedHat subscription username and password

redhat_sub_username: "xxx"
redhat_sub_password: "xxx"

#####
### DB env specific install and config variables ###
#####

db_domain: "your.domain.com"

# Set initial password for all required Oracle passwords. Change them
# after installation.

initial_pwd_all: "netapp123"

```

## Eseguire il manuale

Dopo aver completato i prerequisiti di ambiente richiesti e aver copiato le variabili in `vars.yml` e `your_host.yml`, ora sei pronto per implementare i playbook.



<username> deve essere modificato in base all'ambiente in uso.

1. Avvia la guida ONTAP inserendo i tag corretti e il nome utente del cluster ONTAP. Immettere la password per il cluster ONTAP e vsadmin quando richiesto.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u username -k -K -t
ontap_config -e @vars/vars.yml
```

2. Eseguire il playbook Linux per eseguire la parte di distribuzione di Linux. Immettere la password admin ssh e sudo.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u username -k -K -t  
linux_config -e @vars/vars.yml
```

3. Esegui il manuale Oracle per eseguire la parte relativa all'implementazione di Oracle. Immettere la password admin ssh e sudo.

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u username -k -K -t  
oracle_config -e @vars/vars.yml
```

### Implementare database aggiuntivi sullo stesso host Oracle

La parte Oracle del playbook crea un singolo database container Oracle su un server Oracle per ogni esecuzione. Per creare un database container aggiuntivo sullo stesso server, attenersi alla seguente procedura:

1. Rivedere le variabili host\_vars.
  - a. Tornare al passaggio 3 - modificare host\_name.yml file sotto host\_vars.
  - b. Modificare il SID Oracle con una stringa di denominazione diversa.
  - c. Modificare la porta del listener con un numero diverso.
  - d. Modificare la porta EM Express con un numero diverso se è stato installato EM Express.
  - e. Copiare e incollare le variabili host riviste nel file delle variabili host Oracle in host\_vars.
2. Eseguire il manuale con oracle\_config contrassegnare come illustrato nella [Eseguire il manuale](#).

### Convalidare l'installazione di Oracle

1. Accedere al server Oracle come utente oracle ed eseguire i seguenti comandi:

```
ps -ef | grep ora
```



In questo modo verranno elencati i processi oracle se l'installazione è stata completata come previsto e oracle DB è stato avviato

2. Accedere al database per controllare le impostazioni di configurazione del db e i PDB creati con i seguenti set di comandi.

```
[oracle@localhost ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 6 12:52:51 2021
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL>

SQL> select name, log_mode from v$database;
NAME      LOG_MODE
-----
CDB2      ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
----- -----
2 PDB$SEED            READ ONLY NO
3 CDB2_PDB1           READ WRITE NO
4 CDB2_PDB2           READ WRITE NO
5 CDB2_PDB3           READ WRITE NO

col svrname form a30
col dirname form a30
select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;

SQL> col svrname form a30
SQL> col dirname form a30
SQL> select svrname, dirname, nfsversion from v$dnfs_servers;

SVRNAME          DIRNAME          NFSVERSION
----- -----
172.21.126.200  /rhelora03_u02  NFSv3.0
172.21.126.200  /rhelora03_u03  NFSv3.0
172.21.126.200  /rhelora03_u01  NFSv3.0
```

Ciò conferma che DNFS funziona correttamente.

3. Connetersi al database tramite listener per controllare la configurazione del listener Oracle con il seguente comando. Passare alla porta del listener e al nome del servizio database appropriati.

```
[oracle@localhost ~]$ sqlplus
system@//localhost:1523/cdb2_pdb1.cie.netapp.com

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 6 13:19:57 2021
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Enter password:
Last Successful login time: Wed May 05 2021 17:11:11 -04:00

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> show user
USER is "SYSTEM"
SQL> show con_name
CON_NAME
CDB2_PDB1
```

Ciò conferma che Oracle listener funziona correttamente.

## Dove cercare aiuto?

Se hai bisogno di aiuto con il toolkit, iscriviti a. "[La community di NetApp Solution Automation supporta il canale slack](#)" e cerca il canale di automazione della soluzione per inviare domande o domande.

# Oracle Database Data Protection

## Panoramica della soluzione

### Protezione automatica dei dati per database Oracle

Le organizzazioni stanno automatizzando i propri ambienti per ottenere efficienze, accelerare le implementazioni e ridurre l'impegno manuale. I tool di gestione della configurazione come Ansible vengono utilizzati per ottimizzare le operazioni dei database aziendali. In questa soluzione, dimostreremo come utilizzare Ansible per automatizzare la protezione dei dati di Oracle con NetApp ONTAP. Consentendo agli amministratori dello storage, agli amministratori di sistema e ai DBA di configurare in modo rapido e coerente la replica dei dati in un data center offsite o nel cloud pubblico, otterrete i seguenti vantaggi:

- Elimina le complessità di progettazione e gli errori umani e implementa un'implementazione coerente e ripetibile e Best practice
- Riduzione dei tempi di configurazione della replica Intercluster, dell'istanza CVO e del ripristino dei database Oracle
- Aumenta la produttività di amministratori di database, sistemi e amministratori dello storage

- Fornisce un workflow di recovery del database per semplificare il test di uno scenario di DR.

NetApp offre ai clienti i moduli e i ruoli Ansible validati per accelerare l'implementazione, la configurazione e la gestione del ciclo di vita del tuo ambiente di database Oracle. Questa soluzione fornisce istruzioni e codice del playbook Ansible per aiutarti a:

#### **On Prem to on premise Replication**

- Creare Lifs di intercluster su origine e destinazione
- Stabilire il peering di cluster e vserver
- Creare e inizializzare SnapMirror dei volumi Oracle
- Creare una pianificazione di replica tramite AWX/Tower per file binari, database e registri Oracle
- Ripristinare Oracle DB sulla destinazione e portare il database online

#### **On Prem to CVO in AWS**

- Creare AWS Connector
- Creare un'istanza CVO in AWS
- Aggiungere il cluster on-premise a Cloud Manager
- Creazione di lifs tra cluster sull'origine
- Stabilire il peering di cluster e vserver
- Creare e inizializzare SnapMirror dei volumi Oracle
- Creare una pianificazione di replica tramite AWX/Tower per file binari, database e registri Oracle
- Ripristinare Oracle DB sulla destinazione e portare il database online

Per ulteriori dettagli o per iniziare, consulta i video di panoramica riportati di seguito.

#### **Implementazioni AWX/tower**

- Parte 1: Da definire

**video**

- Parte 2: Da definire

**video**

Una volta pronti, fare clic su "qui per iniziare con la soluzione".

#### **Per iniziare**

Questa soluzione è stata progettata per essere eseguita in un ambiente AWX/Tower.

#### **AWX/Tower**

Per gli ambienti AWX/tower, viene fornita una guida alla creazione di un inventario della gestione del cluster ONTAP e del server Oracle (IP e nomi host), alla creazione di credenziali, alla configurazione di un progetto che estrae il codice Ansible da NetApp Automation Github e al modello di lavoro che avvia l'automazione.

1. La soluzione è stata progettata per essere eseguita in uno scenario di cloud privato (da on-premise a on-premise) e in un cloud ibrido (da on-premise a cloud pubblico Cloud Volumes ONTAP [CVO])

2. Compilare le variabili specifiche del proprio ambiente, quindi copiarle e incollarle nei campi Extra Vars del modello di lavoro.
3. Una volta aggiunti i var aggiuntivi al modello di lavoro, è possibile avviare l'automazione.
4. L'automazione viene eseguita in tre fasi (Setup, Replication Schedule for Oracle binaries, Database, Logs e Replication Schedule solo per i registri) e una quarta fase per il ripristino del database in un sito DR.
5. Per istruzioni dettagliate su come ottenere le chiavi e i token necessari per la visita CVO Data Protection ["Raccogliere i prerequisiti per le implementazioni CVO e Connector"](#)

#### **Requisiti**

<strong class="big"> oN-</strong> <strong>|</strong>

Ambiente	Requisiti
Ambiente Ansible	AWX/Tower
	Ansible v.2.10 e versioni successive
	Python 3
	Librerie Python - netapp-lib - xmltodict - jmespath
ONTAP	ONTAP versione 9.8 +
	Due aggregati di dati
	VLAN NFS e ifgrp create
Server Oracle	RHEL 7/8
	Oracle Linux 7/8
	Interfacce di rete per NFS, gestione pubblica e opzionale
	Ambiente Oracle esistente on-source e sistema operativo Linux equivalente a destinazione (sito DR o cloud pubblico)

<strong class="big"> </strong>

Ambiente	Requisiti
Ambiente Ansible	AWX/Tower
	Ansible v.2.10 e versioni successive
	Python 3
	Librerie Python - netapp-lib - xmltodict - jmespath
ONTAP	ONTAP versione 9.8 +
	Due aggregati di dati
	VLAN NFS e ifgrp create
Server Oracle	RHEL 7/8
	Oracle Linux 7/8
	Interfacce di rete per NFS, gestione pubblica e opzionale
	Ambiente Oracle esistente on-source e sistema operativo Linux equivalente a destinazione (sito DR o cloud pubblico)
	Impostare lo spazio di swap appropriato sull'istanza Oracle EC2, per impostazione predefinita alcune istanze EC2 sono implementate con 0 swap
Cloud Manager/AWS	Chiave segreta/accesso AWS
	NetApp Cloud Manager
	Token di aggiornamento di NetApp Cloud Manager

## **Dettagli sull'automazione**

## <strong class="big"> oN-</strong> <strong>|</strong>

Questa implementazione automatica è progettata con un singolo playbook Ansible che consiste di tre ruoli separati. I ruoli sono per le configurazioni ONTAP, Linux e Oracle. La seguente tabella descrive le attività automatizzate.

Playbook	Attività
ontap_setup	Verifica preliminare dell'ambiente ONTAP
	Creazione di LIF Intercluster sul cluster di origine (OPZIONALE)
	Creazione di LIF Intercluster sul cluster di destinazione (OPZIONALE)
	Creazione del peering di cluster e SVM
	Creazione di SnapMirror di destinazione e inizializzazione dei volumi Oracle designati
ora_replication_cg	Abilitare la modalità di backup per ogni database in /etc/oratab
	Snapshot dei volumi Oracle Binary e Database
	SnapMirror aggiornato
	Disattivare la modalità di backup per ogni database in /etc/oratab
ora_replication_log	Cambiare il log corrente per ogni database in /etc/oratab
	Snapshot del volume Oracle Log
	SnapMirror aggiornato
ora_recovery	Interrompere SnapMirror
	Abilitare NFS e creare un percorso di giunzione per i volumi Oracle sulla destinazione
	Configurare l'host Oracle DR
	Montare e verificare i volumi Oracle
	Ripristinare e avviare il database Oracle

## <strong class="big"> </strong>

Questa implementazione automatica è progettata con un singolo playbook Ansible che consiste di tre ruoli separati. I ruoli sono per le configurazioni ONTAP, Linux e Oracle. La seguente tabella descrive le attività automatizzate.

Playbook	Attività
cvo_setup	Verifica preliminare dell'ambiente AWS Configure/AWS Access Key ID/Secret Key/Default Region Creazione del ruolo AWS Creazione dell'istanza di NetApp Cloud Manager Connector in AWS Creazione dell'istanza CVO (Cloud Volumes ONTAP) in AWS Aggiungere il cluster ONTAP di origine on-premise a NetApp Cloud Manager Creazione di SnapMirror di destinazione e inizializzazione dei volumi Oracle designati
ora_replication_cg	Abilitare la modalità di backup per ogni database in /etc/oratab Snapshot dei volumi Oracle Binary e Database SnapMirror aggiornato Disattivare la modalità di backup per ogni database in /etc/oratab
ora_replication_log	Cambiare il log corrente per ogni database in /etc/oratab Snapshot del volume Oracle Log SnapMirror aggiornato
ora_recovery	Interrompere SnapMirror Abilitare NFS e creare un percorso di giunzione per i volumi Oracle sul CVO di destinazione Configurare l'host Oracle DR Montare e verificare i volumi Oracle Ripristinare e avviare il database Oracle

## Parametri predefiniti

Per semplificare l'automazione, abbiamo preimpostato molti parametri Oracle richiesti con valori predefiniti. In genere non è necessario modificare i parametri predefiniti per la maggior parte delle implementazioni. Un utente più avanzato può apportare modifiche ai parametri predefiniti con cautela. I parametri predefiniti si trovano in ogni cartella di ruoli nella directory dei valori predefiniti.

## Licenza

Leggere le informazioni sulla licenza come indicato nel repository Github. Accedendo, scaricando, installando o utilizzando il contenuto di questo repository, l'utente accetta i termini della licenza stabilita "qui".

Si noti che esistono alcune limitazioni relative alla produzione e/o alla condivisione di qualsiasi opera derivata con il contenuto di questo repository. Leggere attentamente i termini del "[Licenza](#)" prima di utilizzare il contenuto. Se non si accettano tutti i termini, non accedere, scaricare o utilizzare il contenuto di questo repository.

Una volta pronti, fare clic su "[Qui per le procedure AWX/Tower dettagliate](#)".

## Procedura di implementazione passo-passo

### Protezione dei dati Oracle AWX/Tower

#### Crea l'inventario, il gruppo, gli host e le credenziali per il tuo ambiente

Questa sezione descrive la configurazione di inventario, gruppi, host e credenziali di accesso in AWX/Ansible Tower che preparano l'ambiente per l'utilizzo delle soluzioni automatizzate di NetApp.

1. Configurare l'inventario.
  - a. Accedere a Resources → Inventories → Add e fare clic su Add Inventory (Aggiungi inventario).
  - b. Fornire il nome e i dettagli dell'organizzazione, quindi fare clic su Save (Salva).
  - c. Nella pagina Inventories (inventari), fare clic sull'inventario creato.
  - d. Accedere al sottomenu Groups (gruppi) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - e. Fornire il nome oracle per il primo gruppo e fare clic su Save (Salva).
  - f. Ripetere la procedura per un secondo gruppo denominato dr\_oracle.
  - g. Selezionare il gruppo oracle creato, accedere al sottomenu hosts e fare clic su Add New host (Aggiungi nuovo host).
  - h. Fornire l'indirizzo IP dell'IP di gestione dell'host Oracle di origine e fare clic su Save (Salva).
  - i. Questo processo deve essere ripetuto per il gruppo dr\_oracle e deve essere aggiunto l'IP/nome host di gestione dell'host DR/destinazione Oracle.



Di seguito sono riportate le istruzioni per la creazione dei tipi di credenziale e delle credenziali on-premise con ONTAP o CVO su AWS.

## On-Prem

1. Configurare le credenziali.
2. Creare tipi di credenziale. Per le soluzioni che utilizzano ONTAP, è necessario configurare il tipo di credenziale in modo che corrisponda alle voci di nome utente e password.
  - a. Accedere a Administration → Credential Types (Amministrazione tipi di credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - b. Fornire il nome e la descrizione.
  - c. Incollare il seguente contenuto in Input Configuration (Configurazione input):

```
fields:  
  - id: dst_cluster_username  
    type: string  
    label: Destination Cluster Username  
  - id: dst_cluster_password  
    type: string  
    label: Destination Cluster Password  
    secret: true  
  - id: src_cluster_username  
    type: string  
    label: Source Cluster Username  
  - id: src_cluster_password  
    type: string  
    label: Source Cluster Password  
    secret: true
```

- d. Incollare il seguente contenuto in Injector Configuration (Configurazione iniettore), quindi fare clic su Save (Salva):

```
extra_vars:  
  dst_cluster_username: '{{ dst_cluster_username }}'  
  dst_cluster_password: '{{ dst_cluster_password }}'  
  src_cluster_username: '{{ src_cluster_username }}'  
  src_cluster_password: '{{ src_cluster_password }}'
```

3. Crea credenziale per ONTAP
  - a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - b. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per le credenziali ONTAP
  - c. Selezionare il tipo di credenziale creato nel passaggio precedente.
  - d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente e la password per i cluster di origine e di destinazione.
  - e. Fare clic su Salva
4. Crea credenziale per Oracle

- a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
- b. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per Oracle
- c. Selezionare il tipo di credenziale Machine.
- d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente e la password per gli host Oracle.
- e. Selezionare il metodo corretto di escalation dei privilegi e immettere il nome utente e la password.
- f. Fare clic su Salva
- g. Ripetere la procedura se necessario per una credenziale diversa per l'host dr\_oracle.

## CVO

1. Configurare le credenziali.
2. Creare tipi di credenziale. Per le soluzioni che coinvolgono ONTAP, devi configurare il tipo di credenziale in modo che corrisponda alle voci di nome utente e password, aggiungeremo anche le voci per Cloud Central e AWS.
  - a. Accedere a Administration → Credential Types (Amministrazione tipi di credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
  - b. Fornire il nome e la descrizione.
  - c. Incollare il seguente contenuto in Input Configuration (Configurazione input):

```
fields:
  - id: dst_cluster_username
    type: string
    label: CVO Username
  - id: dst_cluster_password
    type: string
    label: CVO Password
    secret: true
  - id: cvo_svm_password
    type: string
    label: CVO SVM Password
    secret: true
  - id: src_cluster_username
    type: string
    label: Source Cluster Username
  - id: src_cluster_password
    type: string
    label: Source Cluster Password
    secret: true
  - id: regular_id
    type: string
    label: Cloud Central ID
    secret: true
  - id: email_id
    type: string
    label: Cloud Manager Email
    secret: true
  - id: cm_password
    type: string
    label: Cloud Manager Password
    secret: true
  - id: access_key
    type: string
    label: AWS Access Key
    secret: true
  - id: secret_key
    type: string
    label: AWS Secret Key
    secret: true
  - id: token
    type: string
    label: Cloud Central Refresh Token
    secret: true
```

d. Incollare il seguente contenuto in Injector Configuration (Configurazione iniettore) e fare clic su

Save (Salva):

```
extra_vars:  
  dst_cluster_username: '{{ dst_cluster_username }}'  
  dst_cluster_password: '{{ dst_cluster_password }}'  
  cvo_svm_password: '{{ cvo_svm_password }}'  
  src_cluster_username: '{{ src_cluster_username }}'  
  src_cluster_password: '{{ src_cluster_password }}'  
  regular_id: '{{ regular_id }}'  
  email_id: '{{ email_id }}'  
  cm_password: '{{ cm_password }}'  
  access_key: '{{ access_key }}'  
  secret_key: '{{ secret_key }}'  
  token: '{{ token }}'
```

### 3. Crea credenziale per ONTAP/CVO/AWS

- a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
- b. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per le credenziali ONTAP
- c. Selezionare il tipo di credenziale creato nel passaggio precedente.
- d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente e la password per i cluster di origine e CVO, Cloud Central/Manager, AWS Access/Secret Key e Cloud Central Refresh Token.
- e. Fare clic su Salva

### 4. Crea credenziale per Oracle (origine)

- a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
- b. Immettere il nome e i dettagli dell'organizzazione per l'host Oracle
- c. Selezionare il tipo di credenziale Machine.
- d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente e la password per gli host Oracle.
- e. Selezionare il metodo corretto di escalation dei privilegi e immettere il nome utente e la password.
- f. Fare clic su Salva

### 5. Crea credenziale per destinazione Oracle

- a. Accedere a Resources → Credentials (risorse credenziali) e fare clic su Add (Aggiungi).
- b. Inserire il nome e i dettagli dell'organizzazione dell'host Oracle DR
- c. Selezionare il tipo di credenziale Machine.
- d. In Dettagli tipo, immettere il nome utente (ec2-user o se è stato modificato dall'impostazione predefinita) e la chiave privata SSH
- e. Selezionare il metodo corretto di escalation dei privilegi (sudo) e immettere il nome utente e la password, se necessario.
- f. Fare clic su Salva

## Creare un progetto

1. Accedere a risorse → progetti e fare clic su Aggiungi.
  - a. Inserire il nome e i dettagli dell'organizzazione.
  - b. Selezionare Git nel campo Source Control Credential Type (tipo credenziale controllo origine).
  - c. invio <[https://github.com/NetApp-Automation/na\\_oracle19c\\_data\\_protection.git](https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_data_protection.git)> Come URL del controllo di origine.
  - d. Fare clic su Salva.
  - e. Potrebbe essere necessario sincronizzare il progetto occasionalmente quando il codice sorgente cambia.

## Configurare le variabili globali

Le variabili definite in questa sezione si applicano a tutti gli host Oracle, ai database e al cluster ONTAP.

1. Inserire i parametri specifici dell'ambiente nel seguente formato vars o variabili globali incorporate.



Gli elementi in blu devono essere modificati in base all'ambiente in uso.

## On-Prem

```
# Oracle Data Protection global user configuration variables
# Ontap env specific config variables
hosts_group: "ontap"
ca_signed_certs: "false"

# Inter-cluster LIF details
src_nodes:
  - "AFF-01"
  - "AFF-02"

dst_nodes:
  - "DR-AFF-01"
  - "DR-AFF-02"

create_source_intercluster_lifs: "yes"

source_intercluster_network_port_details:
  using_dedicated_ports: "yes"
  using_ifgrp: "yes"
  using_vlans: "yes"
  failover_for_shared_individual_ports: "yes"
  ifgrp_name: "a0a"
  vlan_id: "10"
  ports:
    - "e0b"
    - "e0g"
  broadcast_domain: "NFS"
  ipspace: "Default"
  failover_group_name: "iclifs"

source_intercluster_lif_details:
  - name: "icl_1"
    address: "10.0.0.1"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "AFF-01"
  - name: "icl_2"
    address: "10.0.0.2"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "AFF-02"

create_destination_intercluster_lifs: "yes"
```

```

destination_intercluster_network_port_details:
  using_dedicated_ports: "yes"
  using_ifgrp: "yes"
  using_vlans: "yes"
  failover_for_shared_individual_ports: "yes"
  ifgrp_name: "a0a"
  vlan_id: "10"
  ports:
    - "e0b"
    - "e0g"
  broadcast_domain: "NFS"
  ipspace: "Default"
  failover_group_name: "iclifs"

destination_intercluster_lif_details:
  - name: "icl_1"
    address: "10.0.0.3"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "DR-AFF-01"
  - name: "icl_2"
    address: "10.0.0.4"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "DR-AFF-02"

# Variables for SnapMirror Peering
passphrase: "your-passphrase"

# Source & Destination List
dst_cluster_name: "dst-cluster-name"
dst_cluster_ip: "dst-cluster-ip"
dst_vserver: "dst-vserver"
dst_nfs_lif: "dst-nfs-lif"
src_cluster_name: "src-cluster-name"
src_cluster_ip: "src-cluster-ip"
src_vserver: "src-vserver"

# Variable for Oracle Volumes and SnapMirror Details
cg_snapshot_name_prefix: "oracle"
src_orabinary_vols:
  - "binary_vol"
src_db_vols:
  - "db_vol"
src_archivevol_vols:
  - "log_vol"

```

```

snapmirror_policy: "async_policy_oracle"

# Export Policy Details
export_policy_details:
  name: "nfs_export_policy"
  client_match: "0.0.0.0/0"
  ro_rule: "sys"
  rw_rule: "sys"

# Linux env specific config variables
mount_points:
  - "/u01"
  - "/u02"
  - "/u03"
hugepages_nr: "1234"
redhat_sub_username: "xxx"
redhat_sub_password: "xxx"

# DB env specific install and config variables
recovery_type: "scn"
control_files:
  - "/u02/oradata/CDB2/control01.ctl"
  - "/u03/orareco/CDB2/control02.ctl"

```

## CVO

```

#####
### Ontap env specific config variables #####
#####

#Inventory group name
#Default inventory group name - "ontap"
#Change only if you are changing the group name either in
inventory/hosts file or in inventory groups in case of AWX/Tower
hosts_group: "ontap"

#CA_signed_certificates (ONLY CHANGE to "true" IF YOU ARE USING CA
SIGNED CERTIFICATES)
ca_signed_certs: "false"

#Names of the Nodes in the Source ONTAP Cluster
src_nodes:
  - "AFF-01"
  - "AFF-02"

#Names of the Nodes in the Destination CVO Cluster

```

```

dst_nodes:
  - "DR-AFF-01"
  - "DR-AFF-02"

#Define whether or not to create intercluster lifs on source cluster
#(ONLY CHANGE to "No" IF YOU HAVE ALREADY CREATED THE INTERCLUSTER LIFS)
create_source_intercluster_lifs: "yes"

source_intercluster_network_port_details:
  using_dedicated_ports: "yes"
  using_ifgrp: "yes"
  using_vlans: "yes"
  failover_for_shared_individual_ports: "yes"
  ifgrp_name: "a0a"
  vlan_id: "10"
  ports:
    - "e0b"
    - "e0g"
  broadcast_domain: "NFS"
  ipspace: "Default"
  failover_group_name: "iclifs"

source_intercluster_lif_details:
  - name: "icl_1"
    address: "10.0.0.1"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "AFF-01"
  - name: "icl_2"
    address: "10.0.0.2"
    netmask: "255.255.255.0"
    home_port: "a0a-10"
    node: "AFF-02"

#####
### CVO Deployment Variables #####
#####

##### Access Keys Variables #####
# Region where your CVO will be deployed.
region_deploy: "us-east-1"

##### CVO and Connector Vars #####
# AWS Managed Policy required to give permission for IAM role creation.

```

```

aws_policy: "arn:aws:iam::1234567:policy/OCCM"

# Specify your aws role name, a new role is created if one already does
not exist.
aws_role_name: "arn:aws:iam::1234567:policy/OCCM"

# Name your connector.
connector_name: "awx_connector"

# Name of the key pair generated in AWS.
key_pair: "key_pair"

# Name of the Subnet that has the range of IP addresses in your VPC.
subnet: "subnet-12345"

# ID of your AWS security group that allows access to on-prem
resources.
security_group: "sg-123123123"

# Your Cloud Manager Account ID.
account: "account-A23123A"

# Name of the your CVO instance
cvo_name: "test_cvo"

# ID of the VPC in AWS.
vpc: "vpc-123123123"

#####
##### Variables for - Add on-prem ONTAP to Connector in Cloud Manager
#####

# For Federated users, Client ID from API Authentication Section of
Cloud Central to generate access token.
sso_id: "123123123123123123"

# For regular access with username and password, please specify "pass"
as the connector_access. For SSO users, use "refresh_token" as the
variable.
connector_access: "pass"

#####
##### Variables for SnapMirror Peering
#####

```

```

#####
passphrase: "your-passphrase"

#####
# Source & Destination List
#####
#Please Enter Destination Cluster Name
dst_cluster_name: "dst-cluster-name"

#Please Enter Destination Cluster (Once CVO is Created Add this Variable to all templates)
dst_cluster_ip: "dst-cluster-ip"

#Please Enter Destination SVM to create mirror relationship
dst_vserver: "dst-vserver"

#Please Enter NFS Lif for dst vserver (Once CVO is Created Add this Variable to all templates)
dst_nfs_lif: "dst-nfs-lif"

#Please Enter Source Cluster Name
src_cluster_name: "src-cluster-name"

#Please Enter Source Cluster
src_cluster_ip: "src-cluster-ip"

#Please Enter Source SVM
src_vserver: "src-vserver"

#####
# Variable for Oracle Volumes and SnapMirror Details
#####
# Please Enter Source Snapshot Prefix Name
cg_snapshot_name_prefix: "oracle"

#Please Enter Source Oracle Binary Volume(s)
src_orabinary_vols:
  - "binary_vol"
#Please Enter Source Database Volume(s)
src_db_vols:
  - "db_vol"
#Please Enter Source Archive Volume(s)

```

```

src_archivelog_vols:
  - "log_vol"
#Please Enter Destination Snapmirror Policy
snapmirror_policy: "async_policy_oracle"

#####
#####
# Export Policy Details
#####
#####
#Enter the destination export policy details (Once CVO is Created Add
this Variable to all templates)
export_policy_details:
  name: "nfs_export_policy"
  client_match: "0.0.0.0/0"
  ro_rule: "sys"
  rw_rule: "sys"

#####
#####
### Linux env specific config variables ###
#####
#####

#NFS Mount points for Oracle DB volumes
mount_points:
  - "/u01"
  - "/u02"
  - "/u03"

# Up to 75% of node memory size divided by 2mb. Consider how many
databases to be hosted on the node and how much ram to be allocated to
each DB.
# Leave it blank if hugepage is not configured on the host.
hugepages_nr: "1234"

# RedHat subscription username and password
redhat_sub_username: "xxx"
redhat_sub_password: "xxx"

#####
#####
### DB env specific install and config variables ###
#####
#####

#Recovery Type (leave as scn)
recovery_type: "scn"

```

```
#Oracle Control Files
control_files:
  - "/u02/oradata/CDB2/control01.ctl"
  - "/u03/orareco/CDB2/control02.ctl"
```

## Playbook per l'automazione

È necessario eseguire quattro playbook separati.

1. Playbook per la configurazione del tuo ambiente, on-premise o CVO.
2. Playbook per la replica di file binari e database Oracle in base a una pianificazione
3. Playbook per la replica dei registri Oracle in base a una pianificazione
4. Playbook per il ripristino del database su un host di destinazione

## Setup ONTAP/CVO

Configurazione ONTAP e CVO

### Configurare e avviare il modello di lavoro.

1. Creare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli → Aggiungi e fare clic su Aggiungi modello di processo.
  - b. Immettere il nome ONTAP/CVO Setup
  - c. Selezionare il tipo di lavoro; Esegue consente di configurare il sistema in base a una guida.
  - d. Seleziona l'inventario, il progetto, il playbook e le credenziali corrispondenti per il playbook.
  - e. Selezionare il playbook ontap\_setup.yml per un ambiente on-Prem oppure selezionare cvo\_setup.yml per la replica su un'istanza CVO.
  - f. Incollare le variabili globali copiate dal passaggio 4 nel campo Template Variables (variabili modello) nella scheda YAML.
  - g. Fare clic su Salva.
2. Avviare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Fare clic sul modello desiderato, quindi fare clic su Launch (Avvia).



Utilizzeremo questo modello e lo copieremo per gli altri playbook.

## Replica per volumi binari e database

Pianificazione del manuale di replica binario e database

### Configurare e avviare il modello di lavoro.

1. Copiare il modello di lavoro creato in precedenza.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Individuare il modello di installazione di ONTAP/CVO e fare clic con il pulsante destro del mouse su Copy Template (Copia modello)
  - c. Fare clic su Edit Template (Modifica modello) nel modello copiato e modificare il nome in Binary and Database Replication Playbook (Playbook di replica binario e database).
  - d. Mantenere lo stesso inventario, progetto e credenziali per il modello.
  - e. Selezionare ora\_Replication\_cg.yml come manuale da eseguire.
  - f. Le variabili rimarranno le stesse, ma l'IP del cluster CVO dovrà essere impostato nella variabile dst\_cluster\_ip.
  - g. Fare clic su Salva.
2. Pianificare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Fare clic sul modello Playbook di replica binario e database, quindi fare clic su Pianificazioni nella parte superiore del set di opzioni.
  - c. Fare clic su Add (Aggiungi), add Name Schedule (Aggiungi pianificazione nome) per la replica binaria e del database, scegliere la data/ora di inizio all'inizio dell'ora, scegliere il fuso orario

locale e la frequenza di esecuzione. La frequenza di esecuzione sarà spesso la replica di SnapMirror verrà aggiornata.



Verrà creata una pianificazione separata per la replica del volume Log, in modo che possa essere replicata con cadenza più frequente.

### Replica per i volumi di log

Pianificazione del Playbook di replica del registro

#### Configurare e avviare il modello di lavoro.

1. Copiare il modello di lavoro creato in precedenza.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Individuare il modello di installazione di ONTAP/CVO e fare clic con il pulsante destro del mouse su Copy Template (Copia modello)
  - c. Fare clic su Edit Template (Modifica modello) sul modello copiato e modificare il nome in Log Replication Playbook (Playbook replica registro).
  - d. Mantenere lo stesso inventario, progetto e credenziali per il modello.
  - e. Selezionare ora\_Replication\_logs.yml come manuale da eseguire.
  - f. Le variabili rimarranno le stesse, ma l'IP del cluster CVO dovrà essere impostato nella variabile dst\_cluster\_ip.
  - g. Fare clic su Salva.
2. Pianificare il modello di lavoro.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Fare clic sul modello Log Replication Playbook, quindi fare clic su Schedules (Pianificazioni) nella parte superiore del set di opzioni.
  - c. Fare clic su Add (Aggiungi), Add Name Schedule (Aggiungi pianificazione nome) per Log Replication (replica registro), scegliere Start date/time (Data/ora di inizio) all'inizio dell'ora, scegliere il fuso orario locale e la frequenza di esecuzione. La frequenza di esecuzione sarà spesso la replica di SnapMirror verrà aggiornata.



Si consiglia di impostare la pianificazione del registro per l'aggiornamento ogni ora, in modo da garantire il ripristino dell'ultimo aggiornamento orario.

### Ripristinare e ripristinare il database

Pianificazione del Playbook di replica del registro

#### Configurare e avviare il modello di lavoro.

1. Copiare il modello di lavoro creato in precedenza.
  - a. Accedere a risorse → modelli.
  - b. Individuare il modello di installazione di ONTAP/CVO e fare clic con il pulsante destro del mouse su Copy Template (Copia modello)
  - c. Fare clic su Edit Template (Modifica modello) sul modello copiato e modificare il nome in Restore and Recovery Playbook (Guida per il ripristino e il ripristino).

- d. Mantenere lo stesso inventario, progetto e credenziali per il modello.
- e. Selezionare ora\_recovery.yml come manuale da eseguire.
- f. Le variabili rimarranno le stesse, ma l'IP del cluster CVO dovrà essere impostato nella variabile dst\_cluster\_ip.
- g. Fare clic su Salva.



Questo manuale non verrà eseguito fino a quando non si sarà pronti a ripristinare il database nel sito remoto.

## Ripristino del database Oracle

1. Produzione on-premise i volumi di dati dei database Oracle sono protetti tramite la replica di NetApp SnapMirror su un cluster ONTAP ridondante nel data center secondario o su Cloud Volume ONTAP nel cloud pubblico. In un ambiente di disaster recovery completamente configurato, le istanze di calcolo del recovery nel data center secondario o nel cloud pubblico sono in standby e pronte per il ripristino del database di produzione in caso di disastro. Le istanze di calcolo in standby vengono mantenute in sincronia con le istanze on-premise eseguendo aggiornamenti di parallel sulla patch del kernel del sistema operativo o aggiornando in un passo di blocco.
2. In questa soluzione dimostrata, il volume binario Oracle viene replicato sulla destinazione e montato sull'istanza di destinazione per richiamare lo stack software Oracle. Questo approccio per il ripristino di Oracle ha un vantaggio rispetto a una nuova installazione di Oracle all'ultimo momento in cui si è verificato un disastro. Garantisce che l'installazione di Oracle sia completamente sincronizzata con l'installazione del software di produzione on-premise, con i livelli di patch e così via Tuttavia, questo potrebbe avere o meno ulteriori implicazioni di licenza software per il volume binario Oracle replicato nel sito di recovery, a seconda di come è strutturato il licensing software con Oracle. Si consiglia all'utente di verificare con il proprio personale addetto alle licenze software per valutare il potenziale requisito di licenza Oracle prima di decidere di utilizzare lo stesso approccio.
3. L'host Oracle di standby nella destinazione viene configurato con le configurazioni dei prerequisiti Oracle.
4. Gli SnapMirror sono rotti e i volumi sono resi scrivibili e montati sull'host Oracle di standby.
5. Il modulo di ripristino Oracle esegue le seguenti attività per il ripristino e l'avvio di Oracle nel sito di ripristino dopo che tutti i volumi DB sono stati montati nell'istanza di calcolo in standby.
  - a. Sincronizza il file di controllo: Abbiamo implementato file di controllo Oracle duplicati su diversi volumi di database per proteggere file di controllo critici del database. Uno si trova sul volume di dati e l'altro sul volume di log. Poiché i volumi di dati e log vengono replicati con frequenza diversa, al momento del ripristino non saranno sincronizzati.
  - b. Relink Oracle binary: Poiché il binario Oracle viene trasferito in un nuovo host, è necessario un relink.
  - c. Ripristino del database Oracle: Il meccanismo di recovery recupera l'ultimo numero di modifica del sistema nell'ultimo log archiviato disponibile nel volume di log Oracle dal file di controllo e ripristina il database Oracle per recuperare tutte le transazioni aziendali che sono state replicate nel sito di DR al momento dell'errore. Il database viene quindi avviato in una nuova incarnazione per portare avanti le connessioni utente e le transazioni di business nel sito di recovery.



Prima di eseguire il playbook di ripristino, assicurarsi di disporre di quanto segue: Assicurarsi che venga copiato su /etc/oratab e /etc/orainst.loc dall'host Oracle di origine all'host di destinazione

# TR-4794: Database Oracle su NetApp EF-Series

Mitch Blackburn, Ebin Kadavy, NetApp

TR-4794 è stato progettato per aiutare gli amministratori dello storage e i database a implementare con successo Oracle sullo storage NetApp EF-Series.

["TR-4794: Database Oracle su NetApp EF-Series"](#)

## **Informazioni sul copyright**

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

**LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE:** l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

## **Informazioni sul marchio commerciale**

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.