



TR-4998: Oracle HA in AWS EC2 con Pacemaker Clustering e FSx ONTAP

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

Sommario

- TR-4998: Oracle HA in AWS EC2 con Pacemaker Clustering e FSx ONTAP 1
 - Scopo 1
 - Pubblico 1
 - Ambiente di test e convalida della soluzione 1
 - Architettura 2
 - Componenti hardware e software 2
 - Configurazione attiva/passiva del database Oracle nell’ambiente di laboratorio AWS EC2/FSx 3
 - Fattori chiave per la considerazione dell’implementazione 3
 - Distribuzione della soluzione 4
 - Prerequisiti per la distribuzione 4
 - Fornire istanze EC2 e cluster di storage Amazon FSx ONTAP 4
 - Configurazione del cluster pacemaker 7
 - Configurazione della recinzione del cluster di pacemaker 12
 - Distribuisci il database Oracle nel cluster PCS 15
 - Configurare le risorse Oracle per la gestione PCS 30
 - Convalida HA post-distribuzione 40
 - Backup, ripristino e clonazione di Oracle con SnapCenter 52
 - Dove trovare ulteriori informazioni 52

TR-4998: Oracle HA in AWS EC2 con Pacemaker Clustering e FSx ONTAP

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

Questa soluzione fornisce una panoramica e dettagli per abilitare l'alta disponibilità (HA) di Oracle in AWS EC2 con clustering Pacemaker su Redhat Enterprise Linux (RHEL) e Amazon FSx ONTAP per l'archiviazione HA del database tramite protocollo NFS.

Scopo

Molti clienti che desiderano autogestire e gestire Oracle nel cloud pubblico devono superare alcune sfide. Una di queste sfide è garantire un'elevata disponibilità per il database Oracle. Tradizionalmente, i clienti Oracle si affidano a una funzionalità del database Oracle denominata "Real Application Cluster" o RAC per il supporto delle transazioni attive-attive su più nodi del cluster. Un nodo guasto non bloccherebbe l'elaborazione dell'applicazione. Sfortunatamente, l'implementazione di Oracle RAC non è prontamente disponibile o supportata in molti cloud pubblici diffusi, come AWS EC2. Sfruttando il clustering Pacemaker (PCS) integrato in RHEL e Amazon FSx ONTAP, i clienti possono ottenere un'alternativa valida senza i costi di licenza Oracle RAC per il clustering attivo-passivo sia su elaborazione che su storage per supportare carichi di lavoro di database Oracle mission-critical nel cloud AWS.

Questa documentazione illustra i dettagli della configurazione del clustering Pacemaker su RHEL, della distribuzione del database Oracle su EC2 e Amazon FSx ONTAP con protocollo NFS, della configurazione delle risorse Oracle in Pacemaker per HA e del completamento della demo con la convalida negli scenari HA più comuni. La soluzione fornisce inoltre informazioni sul backup, il ripristino e la clonazione rapidi del database Oracle con lo strumento NetApp SnapCenter UI.

Questa soluzione affronta i seguenti casi d'uso:

- Impostazione e configurazione del clustering HA di Pacemaker in RHEL.
- Distribuzione HA del database Oracle in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP.

Pubblico

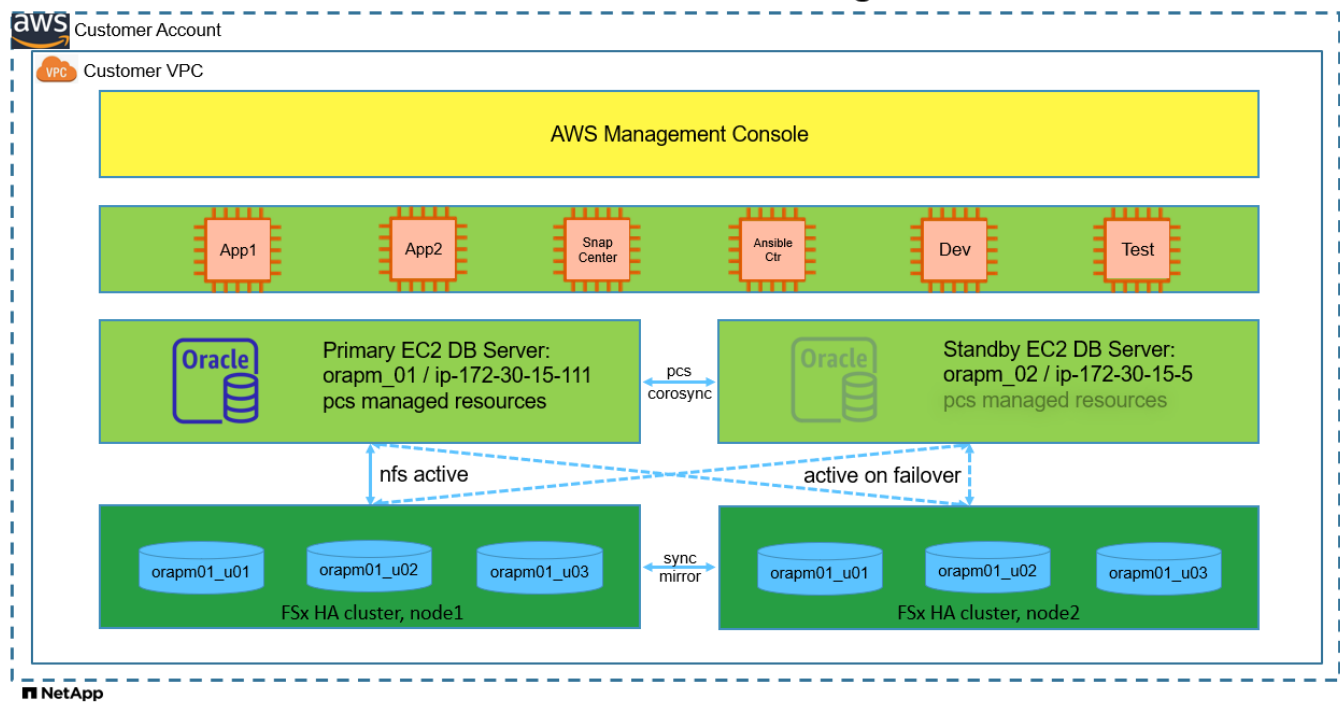
Questa soluzione è destinata alle seguenti persone:

- Un DBA che desidera distribuire Oracle in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP.
- Un architetto di soluzioni di database che desidera testare i carichi di lavoro Oracle in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP.
- Un amministratore di storage che desidera distribuire e gestire un database Oracle in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP.
- Un proprietario di un'applicazione che vorrebbe installare un database Oracle in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP.

Ambiente di test e convalida della soluzione

I test e la convalida di questa soluzione sono stati eseguiti in un ambiente di laboratorio che potrebbe non corrispondere all'ambiente di distribuzione finale. Vedi la sezione [Fattori chiave per la considerazione dell'implementazione](#) per maggiori informazioni.

Oracle HA in AWS EC2 with Pacemaker Clustering and Amazon FSx ONTAP



Componenti hardware e software

Hardware		
Archiviazione Amazon FSx ONTAP	Versione attuale offerta da AWS	Single-AZ in us-east-1, capacità 1024 GiB, throughput 128 MB/s
Istanze EC2 per server DB	t2.xlarge/4vCPU/16G	Due istanze EC2 T2 xlarge EC2, una come server DB primario e l'altra come server DB di standby
VM per il controller Ansible	4 vCPU, 16 GiB di RAM	Una VM Linux per eseguire il provisioning automatizzato di AWS EC2/FSx e la distribuzione Oracle su NFS
Software		
RedHat Linux	RHEL Linux 8.6 (LVM) - x64 Gen2	Abbonamento RedHat distribuito per i test
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

Pacemaker	Versione 0.10.18	Componente aggiuntivo ad alta disponibilità per RHEL 8.0 di RedHat
NFS	Versione 3.0	Oracle dNFS abilitato
Ansible	nucleo 2.16.2	Python 3.6.8

Configurazione attiva/passiva del database Oracle nell'ambiente di laboratorio AWS EC2/FSx

Server	Banca dati	Archiviazione DB
nodo primario: orapm01/ip-172.30.15.111	NTAP(NTAP_PDB1,NTAP_PDB2,NTAP_PDB3)	/u01, /u02, /u03 Montaggi NFS su volumi Amazon FSx ONTAP
nodo di standby: orapm02/ip-172.30.15.5	NTAP(NTAP_PDB1,NTAP_PDB2,NTAP_PDB3) in caso di failover	/u01, /u02, /u03 NFS montati durante il failover

Fattori chiave per la considerazione dell'implementazione

- *** Amazon FSx ONTAP HA.*** Per impostazione predefinita, Amazon FSx ONTAP viene fornito in una coppia HA di controller di storage in una o più zone di disponibilità. Fornisce ridondanza di archiviazione in modalità attiva/passiva per carichi di lavoro di database critici. Il failover dell'archiviazione è trasparente per l'utente finale. In caso di failover dell'archiviazione non è richiesto l'intervento dell'utente.
- **Gruppo di risorse PCS e ordinamento delle risorse.** Un gruppo di risorse consente l'esecuzione di più risorse con dipendenza sullo stesso nodo del cluster. L'ordine delle risorse applica l'ordine di avvio delle risorse e l'ordine di arresto in senso inverso.
- **Nodo preferito.** Il cluster Pacemaker è volutamente distribuito in clustering attivo/passivo (non un requisito di Pacemaker) ed è sincronizzato con il clustering FSx ONTAP . L'istanza EC2 attiva è configurata come nodo preferito per le risorse Oracle quando disponibile con un vincolo di posizione.
- **Ritardo di recinzione sul nodo di standby.** In un cluster PCS a due nodi, il quorum viene impostato artificialmente su 1. In caso di problemi di comunicazione tra i nodi del cluster, uno dei due nodi potrebbe tentare di isolare l'altro, il che potrebbe potenzialmente causare il danneggiamento dei dati. L'impostazione di un ritardo sul nodo di standby attenua il problema e consente al nodo primario di continuare a fornire servizi mentre il nodo di standby è isolato.
- **Considerazioni sulla distribuzione multi-az.** La soluzione viene distribuita e convalidata in un'unica zona di disponibilità. Per la distribuzione multi-az, sono necessarie risorse di rete AWS aggiuntive per spostare l'IP flottante PCS tra le zone di disponibilità.
- **Layout di archiviazione del database Oracle.** In questa dimostrazione della soluzione, forniamo tre volumi di database per il database di prova NTAP per ospitare i dati binari, i dati e il registro di Oracle. I volumi vengono montati sul server Oracle DB come /u01 - binario, /u02 - dati e /u03 - registro tramite NFS. Per ridondanza, i file di controllo doppi sono configurati sui punti di montaggio /u02 e /u03.
- **configurazione dNFS.** Utilizzando dNFS (disponibile a partire da Oracle 11g), un database Oracle in esecuzione su una DB VM può gestire un I/O significativamente maggiore rispetto al client NFS nativo. Per impostazione predefinita, la distribuzione automatizzata di Oracle configura dNFS su NFSv3.
- **Backup del database.** NetApp fornisce una suite SnapCenter software per il backup, il ripristino e la clonazione del database con un'interfaccia utente intuitiva. NetApp consiglia di implementare tale strumento di gestione per ottenere un backup snapshot rapido (in meno di un minuto), un ripristino rapido del database (in pochi minuti) e una clonazione del database.

Distribuzione della soluzione

Le sezioni seguenti forniscono procedure dettagliate per la distribuzione e la configurazione dell'HA del database Oracle in AWS EC2 con clustering Pacemaker e Amazon FSx ONTAP per la protezione dell'archiviazione del database.

Prerequisiti per la distribuzione

Per la distribuzione sono richiesti i seguenti prerequisiti.

1. È stato configurato un account AWS e sono stati creati i segmenti di rete e VPC necessari all'interno del tuo account AWS.
2. Fornire una VM Linux come nodo controller Ansible con installata l'ultima versione di Ansible e Git. Per maggiori dettagli fare riferimento al seguente [xref:./oracle/"Introduzione all'automazione delle soluzioni NetApp"](#) nella sezione -
`Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS O`
`Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian .`

Abilita l'autenticazione tramite chiave pubblica/privata SSH tra il controller Ansible e le VM del database dell'istanza EC2.

Fornire istanze EC2 e cluster di storage Amazon FSx ONTAP

Sebbene sia possibile effettuare il provisioning manuale delle istanze EC2 e Amazon FSx ONTAP dalla console AWS, si consiglia di utilizzare il toolkit di automazione basato su NetApp Terraform per automatizzare il provisioning delle istanze EC2 e del cluster di storage FSx ONTAP . Di seguito sono riportate le procedure dettagliate.

1. Da AWS CloudShell o dalla VM del controller Ansible, clonare una copia del toolkit di automazione per EC2 e FSx ONTAP.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Se il toolkit non viene eseguito da AWS CloudShell, è richiesta l'autenticazione AWS CLI con il tuo account AWS utilizzando la coppia di chiavi segrete/accesso all'account utente AWS.

2. Esaminare il file README.md incluso nel toolkit. Rivedere main.tf e i file dei parametri associati secondo necessità per le risorse AWS richieste.

An example of main.tf:

```
resource "aws_instance" "orapm01" {  
  ami                = var.ami  
  instance_type      = var.instance_type  
  subnet_id         = var.subnet_id  
  key_name           = var.ssh_key_name  
  
  root_block_device {  
    volume_type      = "gp3"  
    volume_size      = var.root_volume_size  
  }  
  
  tags = {  
    Name              = var.ec2_tag1  
  }  
}  
  
resource "aws_instance" "orapm02" {  
  ami                = var.ami  
  instance_type      = var.instance_type  
  subnet_id         = var.subnet_id  
  key_name           = var.ssh_key_name  
  
  root_block_device {  
    volume_type      = "gp3"  
    volume_size      = var.root_volume_size  
  }  
}
```

```

tags = {
    Name                = var.ec2_tag2
}

resource "aws_fsx_ontap_file_system" "fsx_01" {
    storage_capacity      = var.fs_capacity
    subnet_ids            = var.subnet_ids
    preferred_subnet_id   = var.preferred_subnet_id
    throughput_capacity   = var.fs_throughput
    fsx_admin_password    = var.fsxadmin_password
    deployment_type       = var.deployment_type

    disk_iops_configuration {
        iops          = var.iops
        mode           = var.iops_mode
    }

    tags = {
        Name          = var.fsx_tag
    }
}

resource "aws_fsx_ontap_storage_virtual_machine" "svm_01" {
    file_system_id =
aws_fsx_ontap_file_system.fsx_01.id
    name           = var.svm_name
    svm_admin_password = var.vsadmin_password
}

```

3. Convalidare ed eseguire il piano Terraform. Un'esecuzione corretta creerebbe due istanze EC2 e un cluster di storage FSx ONTAP nell'account AWS di destinazione. L'output di automazione visualizza l'indirizzo IP dell'istanza EC2 e gli endpoint del cluster FSx ONTAP .

```
terraform plan -out=main.plan
```

```
terraform apply main.plan
```

Questo completa il provisioning delle istanze EC2 e di FSx ONTAP per Oracle.

Configurazione del cluster pacemaker

L'High Availability Add-On per RHEL è un sistema clusterizzato che fornisce affidabilità, scalabilità e disponibilità ai servizi di produzione critici, come i servizi di database Oracle. In questa dimostrazione di caso d'uso, un cluster Pacemaker a due nodi viene impostato e configurato per supportare l'elevata disponibilità di un database Oracle in uno scenario di clustering attivo/passivo.

Accedi alle istanze EC2, come `ec2-user`, completa le seguenti attività su `both` Istanze EC2:

1. Rimuovere il client AWS Red Hat Update Infrastructure (RHUI).

```
sudo -i yum -y remove rh-amazon-rhui-client*
```

2. Registrare le VM dell'istanza EC2 con Red Hat.

```
sudo subscription-manager register --username xxxxxxxx --password  
'xxxxxxx' --auto-attach
```

3. Abilita gli RPM ad alta disponibilità RHEL.

```
sudo subscription-manager config --rhsm.manage_repos=1
```

```
sudo subscription-manager repos --enable=rhel-8-for-x86_64  
-highavailability-rpms
```

4. Installare un pacemaker e recintare di fronte.

```
sudo yum update -y
```

```
sudo yum install pcs pacemaker fence-agents-aws
```

5. Creare una password per l'utente `hacluster` su tutti i nodi del cluster. Utilizzare la stessa password per tutti i nodi.

```
sudo passwd hacluster
```

6. Avviare il servizio `pcs` e abilitarne l'avvio all'avvio.

```
sudo systemctl start pcsd.service
```

```
sudo systemctl enable pcsd.service
```

7. Convalida il servizio pcsd.

```
sudo systemctl status pcsd
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-5 ~]$ sudo systemctl status pcsd
● pcsd.service - PCS GUI and remote configuration interface
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/pcsd.service; enabled;
   vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-09-10 18:50:22 UTC; 33s
   ago
     Docs: man:pcsd(8)
           man:pcs(8)
  Main PID: 65302 (pcsd)
    Tasks: 1 (limit: 100849)
   Memory: 24.0M
   CGroup: /system.slice/pcsd.service
           └─65302 /usr/libexec/platform-python -Es /usr/sbin/pcsd

Sep 10 18:50:21 ip-172-30-15-5.ec2.internal systemd[1]: Starting PCS
GUI and remote configuration interface...
Sep 10 18:50:22 ip-172-30-15-5.ec2.internal systemd[1]: Started PCS
GUI and remote configuration interface.
```

8. Aggiungere nodi del cluster ai file host.

```
sudo vi /etc/hosts
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-5 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localhost.localdomain4
::1         localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localhost.localdomain6

# cluster nodes
172.30.15.111 ip-172-30-15-111.ec2.internal
172.30.15.5   ip-172-30-15-5.ec2.internal
```

9. Installa e configura awscli per la connettività all'account AWS.

```
sudo yum install awscli
```

```
sudo aws configure
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ]# sudo aws configure
AWS Access Key ID [None]: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
AWS Secret Access Key [None]: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Default region name [None]: us-east-1
Default output format [None]: json
```

10. Installare il pacchetto resource-agents se non è già installato.

```
sudo yum install resource-agents
```

SU only one del nodo del cluster, completare le seguenti attività per creare il cluster pcs.

1. Autenticare l'utente pcs hacluster.

```
sudo pcs host auth ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs host auth ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
Username: hacluster
Password:
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Authorized
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Authorized
```

2. Creare il cluster pcs.

```
sudo pcs cluster setup ora_ec2nfsx ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs cluster setup ora_ec2nfsx
ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal
No addresses specified for host 'ip-172-30-15-5.ec2.internal', using
'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
No addresses specified for host 'ip-172-30-15-111.ec2.internal',
using 'ip-172-30-15-111.ec2.internal'
Destroying cluster on hosts: 'ip-172-30-15-111.ec2.internal', 'ip-
172-30-15-5.ec2.internal'...
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Successfully destroyed cluster
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Successfully destroyed cluster
Requesting remove 'pcsd settings' from 'ip-172-30-15-
111.ec2.internal', 'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful removal of the file 'pcsd
settings'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful removal of the file 'pcsd
settings'
Sending 'corosync authkey', 'pacemaker authkey' to 'ip-172-30-15-
111.ec2.internal', 'ip-172-30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync authkey'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'pacemaker authkey'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync authkey'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'pacemaker authkey'
Sending 'corosync.conf' to 'ip-172-30-15-111.ec2.internal', 'ip-172-
30-15-5.ec2.internal'
ip-172-30-15-111.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync.conf'
ip-172-30-15-5.ec2.internal: successful distribution of the file
'corosync.conf'
Cluster has been successfully set up.
```

3. Abilitare il cluster.

```
sudo pcs cluster enable --all
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs cluster enable --all
ip-172-30-15-5.ec2.internal: Cluster Enabled
ip-172-30-15-111.ec2.internal: Cluster Enabled
```

4. Avviare e convalidare il cluster.

```
sudo pcs cluster start --all
```

```
sudo pcs status
```

```
[ec2-user@ip-172-30-15-111 ~]$ sudo pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx

WARNINGS:
No stonith devices and stonith-enabled is not false

Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Wed Sep 11 15:43:23 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Wed Sep 11 15:43:06 2024 by hacluster via hacluster on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 0 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * No resources

Daemon Status:
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

Questo completa l'installazione del cluster Pacemaker e la configurazione iniziale.

Configurazione della recinzione del cluster di pacemaker

La configurazione del pacemaker è obbligatoria per un cluster di produzione. Garantisce che un nodo malfunzionante sul cluster AWS EC2 venga automaticamente isolato, impedendo così al nodo di consumare le risorse del cluster, compromettendone la funzionalità o danneggiando i dati condivisi. Questa sezione illustra la configurazione del cluster fencing utilizzando l'agente di fencing fence_aws.

1. Come utente root, immetti la seguente query di metadati AWS per ottenere l'ID istanza per ciascun nodo di istanza EC2.

```
echo $(curl -s http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# echo $(curl -s  
http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)  
i-0d8e7a0028371636f
```

```
or just get instance-id from AWS EC2 console
```

2. Immettere il seguente comando per configurare il dispositivo di recinzione. Utilizzare il comando pcmk_host_map per mappare il nome host RHEL all'ID istanza. Utilizza la chiave di accesso AWS e la chiave di accesso segreta AWS dell'account utente AWS utilizzato in precedenza per l'autenticazione AWS.

```
sudo pcs stonith \  
create clusterfence fence_aws access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX  
secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX \  
region=us-east-1 pcmk_host_map="ip-172-30-15-111.ec2.internal:i-  
0d8e7a0028371636f;ip-172-30-15-5.ec2.internal:i-0bc54b315afb20a2e" \  
power_timeout=240 pcmk_reboot_timeout=480 pcmk_reboot_retries=4
```

3. Convalidare la configurazione della recinzione.

```
pcs status
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Wed Sep 11 21:17:18 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Wed Sep 11 21:16:40 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 1 resource instance configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled
```

4. Impostare stonith-action su off anziché riavviare a livello di cluster.

```
pcs property set stonith-action=off
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs property config
Cluster Properties:
  cluster-infrastructure: corosync
  cluster-name: ora_ec2nfsx
  dc-version: 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312
  have-watchdog: false
  last-lrm-refresh: 1726257586
  stonith-action: off
```



Se stonith-action è impostato su off, il nodo del cluster recintato verrà inizialmente arrestato. Dopo il periodo definito in stonith power_timeout (240 secondi), il nodo recintato verrà riavviato e si ricongiungerà al cluster.

5. Imposta il ritardo di recinzione a 10 secondi per il nodo di standby.

```
pcs stonith update clusterfence pcmk_delay_base="ip-172-30-15-111.ec2.internal:0;ip-172-30-15-5.ec2.internal:10s"
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs stonith config
Resource: clusterfence (class=stonith type=fence_aws)
  Attributes: clusterfence-instance_attributes
    access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX
    pcmk_delay_base=ip-172-30-15-111.ec2.internal:0;ip-172-30-15-5.ec2.internal:10s
    pcmk_host_map=ip-172-30-15-111.ec2.internal:i-0d8e7a0028371636f;ip-172-30-15-5.ec2.internal:i-0bc54b315afb20a2e
    pcmk_reboot_retries=4
    pcmk_reboot_timeout=480
    power_timeout=240
    region=us-east-1
    secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX
  Operations:
    monitor: clusterfence-monitor-interval-60s
      interval=60s
```



Eseguire `pcs stonith refresh` comando per aggiornare l'agente di recinzione Stonith arrestato o cancellare le azioni di risorsa Stonith non riuscite.

Distribuisci il database Oracle nel cluster PCS

Si consiglia di sfruttare il playbook Ansible fornito da NetApp per eseguire attività di installazione e configurazione del database con parametri predefiniti sul cluster PCS. Per questa distribuzione Oracle automatizzata, tre file di parametri definiti dall'utente necessitano dell'input dell'utente prima dell'esecuzione del playbook.

- `host`: definiscono i target su cui viene eseguito il playbook di automazione.
- `vars/vars.yml`: il file delle variabili globali 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 denominata. Nel nostro caso d'uso, si tratta dei server Oracle DB.

Oltre a questi file di variabili definiti dall'utente, esistono diversi file di variabili predefiniti che contengono parametri predefiniti che non richiedono modifiche, a meno che non siano strettamente necessari. Di seguito sono riportati i dettagli della distribuzione automatizzata di Oracle in AWS EC2 e FSx ONTAP in una configurazione di clustering PCS.

1. Dalla directory home dell'utente amministratore del controller Ansible, clonare una copia del toolkit di automazione della distribuzione NetApp Oracle per NFS.

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



Il controller Ansible può essere posizionato nella stessa VPC dell'istanza EC2 del database oppure in locale, a condizione che vi sia connettività di rete tra di essi.

2. Inserire i parametri definiti dall'utente nei file dei parametri degli host. Di seguito sono riportati esempi di configurazione tipica del file `host`.

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat hosts
#Oracle hosts
[oracle]
orapm01 ansible_host=172.30.15.111 ansible_ssh_private_key_file=ec2-
user.pem
orapm02 ansible_host=172.30.15.5 ansible_ssh_private_key_file=ec2-
user.pem
```

3. Inserire i parametri definiti dall'utente nei file dei parametri `vars/vars.yml`. Di seguito sono riportati alcuni esempi di configurazione tipica del file `vars.yml`.

```

[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat vars/vars.yml
#####
##
##### Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ONTAP, linux and oracle
#####
#####
#####

#####
### ONTAP env specific config variables ###
#####

# Prerequisite to create three volumes in NetApp ONTAP storage from
System Manager or 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.

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

redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxx"

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

# Database domain name
db_domain: ec2.internal

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

```

4. Inserire i parametri definiti dall'utente nei file dei parametri host_vars/host_name.yml. Di seguito sono riportati alcuni esempi di configurazione tipica del file host_vars/host_name.yml.

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ cat host_vars/orapm01.yml
# User configurable Oracle host specific parameters

# Database SID. By default, a container DB is created with 3 PDBs
within the CDB
oracle_sid: NTAP

# 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 of SGA
should not exceed 75% available RAM on node.
memory_limit: 8192

# Local NFS lif ip address to access database volumes
nfs_lif: 172.30.15.95
```



L'indirizzo `nfs_lif` può essere recuperato dagli endpoint del cluster FSx ONTAP in uscita dalla distribuzione automatizzata di EC2 e FSx ONTAP nella sezione precedente.

5. Crea volumi di database dalla console AWS FSx. Assicurarsi di utilizzare il nome host del nodo primario PCS (orapm01) come prefisso per i volumi, come illustrato di seguito.

The screenshot displays the AWS Management Console interface. The top section shows the 'Instances' page with a table of running EC2 instances. Below this, the details for instance 'i-0bc54b315afb20a2e (orapm02)' are shown, including its state (Running), type (t2.xlarge), and various IP addresses. The bottom section shows the 'Amazon FSx' page, specifically the 'Volumes' section, where a table lists the created FSx ONTAP volume 'svm_oracle' with a size of 1.00 GB.

Name	Instance ID	Instance state	Instance type	Status check	Alarm status	Availability Zone	Public IPv4 DNS	Public IPv4 ...	Ela
orapm02	i-0bc54b315afb20a2e	Running	t2.xlarge	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1a	-	-	-
orapm01	i-0d8e7a0028371636f	Running	t2.xlarge	2/2 checks passed	View alarms +	us-east-1a	-	-	-

Volume name	Volume ID	File system ID	SVM ID	Status	Volume type	Quota/Size	Reservation	Path	Creation time	Tiering policy
svm_oracle	fsvol-025485f2286923be6	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	1.00 GB	-	/	2024-09-10 15:47:53 UTC -04:00	NONE

[FSx](#) > [Volumes](#) > Create volume

Create volume

File system type

☒ Amazon FSx for NetApp ONTAP☐ Amazon FSx for OpenZFS

File system details

File system

The file system where this volume will be created.

ONTAP | fs-06e6235c1fe51dbf7 | fsx_01 ▼

Storage virtual machine

The storage virtual machine that will host this volume.

svm-0db44de956d71a383 | svm_ora ▼

Volume details

Volume name

orapm01_u01

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Volume style

☒ FlexVol (recommended)

FlexVols are the standard ONTAP volume type that can be as large as 300 terabytes.

☐ FlexGroup

FlexGroups are composed of multiple hidden volumes called constituents and can be as large as 20 petabytes.

Volume size

Minimum 20 MiB; Maximum 314,572,800 MiB

50

TiB ▼

Volume type

Select whether you're creating a Read-Write (RW) volume or a read-only Data Protection (DP) volume, which is used with SnapMirror.

☒ Read-Write (RW)☐ Data Protection (DP)

Junction path

The location within your file system where your volume will be mounted.

/orapm01_u01

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- ☒ Enabled (recommended)
- ☐ Disabled

Volume security style

The security style of the volume determines whether preference is given to NTFS or UNIX ACLs for multi-protocol access.

Unix (Linux)

Snapshot policy

The snapshot policy of the volume determines the schedule on which snapshots are automatically taken of your volume.

None

Storage tiering

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

Snapshot Only

Tiering policy cooling period

Your volume's tiering policy cooling period defines the number of days before unaccessed data is marked cold and moved to capacity pool storage. Only affects the Auto and Snapshot-only policies.

31

Default value is 31 days. Valid values are 2-183 days.

Advanced

SnapLock Configuration

Store files using a write-once-read-many (WORM) model to prevent data from being deleted or overwritten for a user-defined period.

- ☐ Enabled
- ☒ Disabled

► Tags - optional

Cancel

Create volume

FSx > Volumes

Volumes (4)

⌕

Attach

Actions

Create volume

< 1 > ⌕

☐	Volume name	Volume ID	File system ID	SVM ID	Status	Volume type	Quota/Size	Reservation	Path	Creation time	Tiering policy
☐	orapm01_u03	fsvol-06c48420c929b391b	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	200.00 TiB	-	/orapm01_u03	2024-09-12 11:21:18 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	orapm01_u02	fsvol-0aba81ad57964d955	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	300.00 TiB	-	/orapm01_u02	2024-09-12 11:20:09 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	orapm01_u01	fsvol-0e5ffddcc93a9453	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	50.00 TiB	-	/orapm01_u01	2024-09-12 11:17:46 UTC -04:00	SNAPSHOT_ONLY
☐	svm_ora_root	fsvol-025465f2286923be6	fs-06e6235c1fe51dbf7	svm-0db44de956d71a383	Created	ONTAP	1.00 GiB	-	/	2024-09-10 13:47:55 UTC -04:00	NONE

6. Fase successiva ai file di installazione di Oracle 19c sulla directory ip-172-30-15-111.ec2.internal /tmp/archive del nodo primario PCS con autorizzazione 777.

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

7. Eseguire il playbook per la configurazione Linux per all nodes .

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

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ ansible-playbook -i hosts
2-linux_config.yml -u ec2-user -e @vars/vars.yml
```

```
PLAY [Linux Setup and Storage Config for Oracle]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
TASK [Gathering Facts]
```

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
ok: [orapm02]
```

```
TASK [linux : Configure RedHat 7 for Oracle DB installation]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
skipping: [orapm01]
```

```
skipping: [orapm02]
```

```
TASK [linux : Configure RedHat 8 for Oracle DB installation]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/linux/tasks/rhel8_config.yml
for orapm01, orapm02
```

```
TASK [linux : Register subscriptions for RedHat Server]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
ok: [orapm02]
```

```
.
.
.
```

8. Eseguire il playbook per la configurazione Oracle only on primary node (commentare il nodo standby nel file hosts).

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

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_nfs]$ ansible-playbook -i hosts
4-oracle_config.yml -u ec2-user -e @vars/vars.yml --skip-tags
"enable_db_start_shut"
```

```
PLAY [Oracle installation and configuration]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
TASK [Gathering Facts]
```

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

```
ok: [orapm01]
```

```
TASK [oracle : Oracle software only install]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/oracle/tasks/oracle_install.y
ml for orapm01
```

```
TASK [oracle : Create mount points for NFS file systems / Mount NFS
file systems on Oracle hosts]
```

```
*****
*****
*****
*****
```

```
included:
```

```
/home/admin/na_oracle_deploy_nfs/roles/oracle/tasks/oracle_mount_poi
nts.yml for orapm01
```

```
TASK [oracle : Create mount points for NFS file systems]
```

```
*****
```

```

*****
*****
*****
changed: [orapm01] => (item=/u01)
changed: [orapm01] => (item=/u02)
changed: [orapm01] => (item=/u03)
.
.
.

```

9. Dopo aver distribuito il database, commentare i mount /u01, /u02, /u03 in /etc/fstab sul nodo primario, poiché i punti di mount saranno gestiti solo da PCS.

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

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# cat /etc/fstab
UUID=eaa1f38e-de0f-4ed5-a5b5-2fa9db43bb38          /          xfs
defaults            0          0
/mnt/swapfile swap swap defaults 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
#172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0

```

10. Copiare /etc/oratab /etc/orainst.loc, /home/oracle/.bash_profile sul nodo standby. Assicurarsi di mantenere la proprietà e le autorizzazioni corrette dei file.
11. Arresta il database, l'ascoltatore e smonta /u01, /u02, /u03 sul nodo primario.

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Wed Sep 18 16:51:02 UTC 2024
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Sep 18 16:51:16
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> shutdown immediate;

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl stop listener.ntap

[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ exit
logout
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u01
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u02
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# umount /u03

```

12. Crea punti di montaggio sul nodo standby ip-172-30-15-5.

```

mkdir /u01
mkdir /u02
mkdir /u03

```

13. Montare i volumi del database FSx ONTAP sul nodo standby ip-172-30-15-5.

```

mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536

```

```
mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
```

```
mount -t nfs 172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=65536,wsiz=65536
```

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	7.7G	0	7.7G	0%	/dev
tmpfs	7.7G	33M	7.7G	1%	/dev/shm
tmpfs	7.7G	17M	7.7G	1%	/run
tmpfs	7.7G	0	7.7G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/xvda2	50G	21G	30G	41%	/
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01	48T	47T	844G	99%	/u01
172.30.15.95:/orapm01_u02	285T	285T	844G	100%	/u02
172.30.15.95:/orapm01_u03	190T	190T	844G	100%	/u03

14. Modificato in utente Oracle, ricollegamento binario.

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 12 18:09:03 UTC 2024 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-5 ~]$ env | grep ORA
ORACLE_SID=NTAP
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP
[oracle@ip-172-30-15-5 ~]$ cd $ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-5 bin]$ ./relink
writing relink log to:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/install/relinkActions2024-09-
12_06-21-40PM.log
```

15. Copiare la libreria dnfs nella cartella odm. Il ricollegamento potrebbe comportare la perdita del file della libreria dfns.

```
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ cd
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/rdbms/lib/odm
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ cp ../../../../lib/libnfsodm19.so .
```

16. Avviare il database per convalidare sul nodo standby ip-172-30-15-5.

```
[oracle@ip-172-30-15-5 odm]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 12 18:30:04
2024
Version 19.18.0.0.0

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

Connected to an idle instance.

SQL> startup;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442449688 bytes
Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size              1090519040 bytes
Database Buffers           5335154688 bytes
Redo Buffers                7598080 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
NTAP          READ WRITE

SQL> show pdbs

      CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY NO
          3 NTAP_PDB1                                READ WRITE NO
          4 NTAP_PDB2                                READ WRITE NO
          5 NTAP_PDB3                                READ WRITE NO
```

17. Arresto del database e failback del database sul nodo primario ip-172-30-15-111.

```
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit

[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
```

```

devtmpfs          7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs             7.7G    33M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs            7.7G    17M  7.7G    1% /run
tmpfs            7.7G      0  7.7G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2        50G    21G   30G   41% /
tmpfs            1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  844G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T 285T  844G 100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T 190T  844G 100% /u03

[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u01
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u02
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# umount /u03

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u01 /u01 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u02 /u02 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# mount -t nfs
172.30.15.95:/orapm01_u03 /u03 -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# df -h
Filesystem          Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs            7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs               7.8G    48M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs               7.8G    33M  7.7G    1% /run
tmpfs               7.8G      0  7.8G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2          50G    29G   22G   58% /
tmpfs               1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  844G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T 285T  844G 100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T 190T  844G 100% /u03
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 12 18:13:34 UTC 2024 on pts/1
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 12 18:38:46
2024

```

Version 19.18.0.0.0

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

Connected to an idle instance.

SQL> startup;

ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442449688 bytes

Fixed Size 9177880 bytes

Variable Size 1090519040 bytes

Database Buffers 5335154688 bytes

Redo Buffers 7598080 bytes

Database mounted.

Database opened.

SQL> exit

Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release

19.0.0.0.0 - Production

Version 19.18.0.0.0

[oracle@ip-172-30-15-111 ~]\$ lsnrctl start listener.ntap

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-SEP-2024
18:39:17

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

Starting /u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/bin/tnslsnr: please
wait...

TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production

System parameter file is

/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora

Log messages written to /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml

Listening on: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-
15-111.ec2.internal) (PORT=1521)))

Listening on:

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-
15-111.ec2.internal) (PORT=1521)))

STATUS of the LISTENER

Alias listener.ntap

Version TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -

```
Production
Start Date          12-SEP-2024 18:39:17
Uptime              0 days 0 hr. 0 min. 0 sec
Trace Level         off
Security            ON: Local OS Authentication
SNMP                OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File   /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully
```

Configurare le risorse Oracle per la gestione PCS

L'obiettivo della configurazione del clustering Pacemaker è quello di impostare una soluzione ad alta disponibilità attiva/passiva per l'esecuzione di Oracle in ambiente AWS EC2 e FSx ONTAP con un intervento minimo da parte dell'utente in caso di errore. Di seguito viene illustrata la configurazione delle risorse Oracle per la gestione PCS.

1. Come utente root sull'istanza EC2 primaria ip-172-30-15-111, crea un indirizzo IP privato secondario con un indirizzo IP privato non utilizzato nel blocco CIDR VPC come IP mobile. Nel processo, crea un gruppo di risorse Oracle a cui apparterrà l'indirizzo IP privato secondario.

```
pcs resource create privip ocf:heartbeat:awsvip  
secondary_private_ip=172.30.15.33 --group oracle
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status  
Cluster name: ora_ec2nfsx  
Cluster Summary:  
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)  
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-  
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum  
  * Last updated: Fri Sep 13 16:25:35 2024 on ip-172-30-15-  
111.ec2.internal  
  * Last change:  Fri Sep 13 16:25:23 2024 by root via root on ip-  
172-30-15-111.ec2.internal  
  * 2 nodes configured  
  * 2 resource instances configured  
  
Node List:  
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-  
111.ec2.internal ]  
  
Full List of Resources:  
  * clusterfence          (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-  
15-111.ec2.internal  
  * Resource Group: oracle:  
    * privip              (ocf::heartbeat:awsvip):    Started ip-172-30-  
15-5.ec2.internal  
  
Daemon Status:  
  corosync: active/enabled  
  pacemaker: active/enabled  
  pcsd: active/enabled
```



Se il privilegio viene creato sul nodo del cluster di standby, spostarlo sul nodo primario come mostrato di seguito.

2. Spostare una risorsa tra i nodi del cluster.

```
pcs resource move privip ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs resource move privip ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
Warning: A move constraint has been created and the resource 'privip' may or may not move depending on other configuration
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

```
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

WARNINGS:

Following resources have been moved and their move constraints are still in place: 'privip'

Run 'pcs constraint location' or 'pcs resource clear <resource id>' to view or remove the constraints, respectively

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 16:26:38 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 16:26:27 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 2 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal (Monitoring)

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

3. Creare un IP virtuale (vip) per Oracle. L'IP virtuale fluttuerà tra il nodo primario e quello di standby a seconda delle necessità.

```
pcs resource create vip ocf:heartbeat:IPaddr2 ip=172.30.15.33  
cidr_netmask=25 nic=eth0 op monitor interval=10s --group oracle
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs resource create vip
ocf:heartbeat:IPaddr2 ip=172.30.15.33 cidr_netmask=25 nic=eth0 op
monitor interval=10s --group oracle
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

WARNINGS:

Following resources have been moved and their move constraints are still in place: 'privip'

Run 'pcs constraint location' or 'pcs resource clear <resource id>' to view or remove the constraints, respectively

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 16:27:34 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 16:27:24 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 3 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

4. Come utente Oracle, aggiorna i file listener.ora e tnsnames.ora in modo che puntino all'indirizzo VIP. Riavviare l'ascoltatore. Eseguire il bounce del database se necessario affinché il database si registri con l'ascoltatore.

```
vi $ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora
```

```
vi $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ cat listener.ora
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER.NTAP =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ cat tnsnames.ora
# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
```

```
NTAP =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = NTAP.ec2.internal)
    )
  )
```

```
LISTENER_NTAP =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 172.30.15.33) (PORT = 1521))
```

```
[oracle@ip-172-30-15-111 admin]$ lsnrctl status listener.ntap
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 13-SEP-2024
18:28:17
```

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

```
Connecting to
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
```

STATUS of the LISTENER

```
Alias                listener.ntap
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date           13-SEP-2024 18:15:51
Uptime               0 days 0 hr. 12 min. 25 sec
Trace Level          off
Security             ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File     /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
```

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app
/oracle/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet)) (Presentation=HTT
P) (Session=RAW))
```

Services Summary...

Service "21f0b5cc1fa290e2e0636f0f1eacfd43.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "21f0b74445329119e0636f0f1eacec03.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "21f0b83929709164e0636f0f1eacacc3.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "NTAP.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "NTAPXDB.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "ntap_pdb1.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "ntap_pdb2.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

Service "ntap_pdb3.ec2.internal" has 1 instance(s).

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

The command completed successfully

****Oracle listener now listens on vip for database connection****

5. Aggiungere i punti di montaggio /u01, /u02, /u03 al gruppo di risorse Oracle.

```
pcs resource create u01 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u01' directory='/u01' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

```
pcs resource create u02 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u02' directory='/u02' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

```
pcs resource create u03 ocf:heartbeat:Filesystem
device='172.30.15.95:/orapm01_u03' directory='/u03' fstype='nfs'
options='rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536' --group oracle
```

6. Creare un ID utente del monitor PCS in Oracle DB.

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Sep 13 18:12:24 UTC 2024 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 19:08:41
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> CREATE USER c##ocfmon IDENTIFIED BY "XXXXXXXXX";

User created.

SQL> grant connect to c##ocfmon;

Grant succeeded.

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

```

7. Aggiungere il database al gruppo di risorse Oracle.

```

pcs resource create ntap ocf:heartbeat:oracle sid='NTAP'
home='/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP' user='oracle'
monuser='C##OCFMON' monpassword='XXXXXXXXX' monprofile='DEFAULT'
--group oracle

```

8. Aggiungere l'ascoltatore del database al gruppo di risorse Oracle.

```

pcs resource create listener ocf:heartbeat:oralsnr sid='NTAP'
listener='listener.ntap' --group=oracle

```

9. Aggiorna tutti i vincoli di posizione delle risorse nel gruppo di risorse Oracle sul nodo primario come nodo preferito.

```
pcs constraint location privip prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location vip prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u01 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u02 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location u03 prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location ntap prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
pcs constraint location listener prefers ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs constraint config
Location Constraints:
  Resource: listener
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: ntap
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: privip
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u01
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u02
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: u03
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
  Resource: vip
    Enabled on:
      Node: ip-172-30-15-111.ec2.internal (score:INFINITY)
Ordering Constraints:
Colocation Constraints:
Ticket Constraints:
```

10. Convalida la configurazione delle risorse Oracle.

```
pcs status
```

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 19:25:32 2024 on ip-172-30-15-
111.ec2.internal
  * Last change:  Fri Sep 13 19:23:40 2024 by root via root on ip-
172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-
111.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence          (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip              (ocf::heartbeat:awsvip):    Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * vip                  (ocf::heartbeat:IPaddr2):   Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u01                  (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u02                  (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * u03                  (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * ntap                 (ocf::heartbeat:oracle):    Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal
    * listener             (ocf::heartbeat:oralsnr):   Started ip-172-30-
15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled

```

Convalida HA post-distribuzione

Dopo la distribuzione, è fondamentale eseguire alcuni test e convalide per garantire che il cluster di failover del database Oracle PCS sia configurato correttamente e funzioni come previsto. La convalida del test include il failover gestito e la simulazione di guasti imprevisti delle risorse e il ripristino da parte del meccanismo di protezione del cluster.

1. Convalidare la recinzione del nodo attivando manualmente la recinzione del nodo standby e osservare che il nodo standby è stato portato offline e riavviato dopo un timeout.

```
pcs stonith fence <standbynodename>
```

```

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs stonith fence ip-172-30-15-5.ec2.internal
Node: ip-172-30-15-5.ec2.internal fenced
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
Cluster name: ora_ec2nfsx
Cluster Summary:
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 21:58:45 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Last change: Fri Sep 13 21:55:12 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ ip-172-30-15-111.ec2.internal ]
  * OFFLINE: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ]

Full List of Resources:
  * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
    * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal

Daemon Status:
  corosync: active/enabled
  pacemaker: active/enabled
  pcsd: active/enabled

```

2. Simula un errore dell'ascoltatore del database interrompendo il processo dell'ascoltatore e osserva

che PCS ha monitorato l'errore dell'ascoltatore e lo ha riavviato in pochi secondi.

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# ps -ef | grep lsnr
oracle      154895          1  0 18:15 ?                00:00:00
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/bin/tnslsnr listener.ntap
-inherit
root        217779    120186  0 19:36 pts/0        00:00:00 grep
--color=auto lsnr
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# kill -9 154895

[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu Sep 19 14:58:54 UTC 2024
[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl status listener.ntap

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 13-SEP-2024
19:36:51

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

Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 111: Connection refused
Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC) (KEY=EXTPROC1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 111: Connection refused

[oracle@ip-172-30-15-111 ~]$ lsnrctl status listener.ntap

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 19-SEP-2024
15:00:10

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

Connecting to
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.15.33) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     listener.ntap
Version                  TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
```

```

Start Date                16-SEP-2024 14:00:14
Uptime                   3 days 0 hr. 59 min. 56 sec
Trace Level              off
Security                 ON: Local OS Authentication
SNMP                    OFF
Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP/network/admin/listener.ora
Listener Log File        /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
111/listener.ntap/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=172.30.15.33)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps)(HOST=ip-172-30-15-
111.ec2.internal)(PORT=5500))(Security=(my_wallet_directory=/u01/app
/oracle/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet))(Presentation=HTT
P)(Session=RAW))
Services Summary...
Service "21f0b5cc1fa290e2e0636f0f1eacfd43.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "21f0b74445329119e0636f0f1eacec03.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "21f0b83929709164e0636f0f1eacacc3.ec2.internal" has 1
instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAPXDB.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb1.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb2.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb3.ec2.internal" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully

```

3. Simula un errore del database interrompendo il processo pmon e osserva che PCS ha monitorato l'errore del database e lo ha riavviato in pochi secondi.

```
**Make a remote connection to ntap database**
```

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus  
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 15:42:42  
2024  
Version 19.18.0.0.0
```

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

```
Enter password:
```

```
Last Successful login time: Thu Sep 12 2024 13:37:28 -04:00
```

```
Connected to:
```

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

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

```
INSTANCE_NAME
```

```
-----
```

```
HOST_NAME
```

```
-----
```

```
NTAP
```

```
ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
SQL>
```

```
**Kill ntap pmon process to simulate a failure**
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# ps -ef | grep pmon  
oracle      159247          1  0 18:27 ?          00:00:00 ora_pmon_NTAP  
root        230595    120186  0 19:44 pts/0      00:00:00 grep  
--color=auto pmon  
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# kill -9 159247
```

```
**Observe the DB failure**
```

```
SQL> /
```

```
select instance_name, host_name from v$instance
```

```

*
ERROR at line 1:
ORA-03113: end-of-file on communication channel
Process ID: 227424
Session ID: 396 Serial number: 4913

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

**Reconnect to DB after reboot**

[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 15:47:24
2024
Version 19.18.0.0.0

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

Enter password:
Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 15:42:47 -04:00

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

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-111.ec2.internal

```

```
SQL>
```

4. Convalida un failover di database gestito dal nodo primario a quello di standby impostando il nodo primario in modalità standby per eseguire il failover delle risorse Oracle sul nodo di standby.

```
pcs node standby <nodename>
```

****Stopping Oracle resources on primary node in reverse order****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs node standby ip-172-30-15-111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:01:16 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:01:08 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Node ip-172-30-15-111.ec2.internal: standby (with active resources)
- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopping ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopped
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Stopped
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Stopped
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled

****Starting Oracle resources on standby node in sequential order****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:01:34 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:01:08 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Node ip-172-30-15-111.ec2.internal: standby
- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Starting ip-172-30-15-5.ec2.internal
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

****NFS mount points mounted on standby node****

```
[root@ip-172-30-15-5 ec2-user]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
------------	------	------	-------	------	------------

```

devtmpfs          7.7G      0  7.7G    0% /dev
tmpfs              7.7G    33M  7.7G    1% /dev/shm
tmpfs              7.7G    17M  7.7G    1% /run
tmpfs              7.7G      0  7.7G    0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda2         50G     21G   30G   41% /
tmpfs              1.6G      0  1.6G    0% /run/user/1000
172.30.15.95:/orapm01_u01  48T   47T  840G   99% /u01
172.30.15.95:/orapm01_u02 285T  285T  840G  100% /u02
172.30.15.95:/orapm01_u03 190T  190T  840G  100% /u03
tmpfs              1.6G      0  1.6G    0% /run/user/54321

```

****Database opened on standby node****

```

[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

```

```

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 16:34:08
2024

```

```

Version 19.18.0.0.0

```

```

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

```

```

Enter password:

```

```

Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 15:47:28 -04:00

```

```

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
-----
NTAP          READ WRITE

```

```

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

```

```

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-5.ec2.internal

```

```

SQL>

```

5. Convalida un failback del database gestito da standby a primario tramite un nodo primario non in standby e osserva che le risorse Oracle eseguono il failback automaticamente a causa dell'impostazione del nodo preferito.

```
pcs node unstandby <nodename>
```

```
**Stopping Oracle resources on standby node for failback to
primary**
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs node unstandby ip-172-30-15-
111.ec2.internal
```

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

```
Cluster name: ora_ec2nfsx
```

```
Cluster Summary:
```

```
  * Stack: corosync (Pacemaker is running)
  * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-
5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
  * Last updated: Fri Sep 13 20:41:30 2024 on ip-172-30-15-
111.ec2.internal
  * Last change:  Fri Sep 13 20:41:18 2024 by root via root on ip-
172-30-15-111.ec2.internal
  * 2 nodes configured
  * 8 resource instances configured
```

```
Node List:
```

```
  * Online: [ ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-
111.ec2.internal ]
```

```
Full List of Resources:
```

```
  * clusterfence      (stonith:fence_aws):      Started ip-172-30-
15-5.ec2.internal
  * Resource Group: oracle:
    * privip          (ocf::heartbeat:awsvip):      Stopping ip-172-30-
15-5.ec2.internal
    * vip              (ocf::heartbeat:IPaddr2):      Stopped
    * u01              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * u02              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * u03              (ocf::heartbeat:Filesystem):    Stopped
    * ntap             (ocf::heartbeat:oracle):      Stopped
    * listener         (ocf::heartbeat:oralsnr):      Stopped
```

```
Daemon Status:
```

```
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

****Starting Oracle resources on primary node for failback****

```
[root@ip-172-30-15-111 ec2-user]# pcs status
```

Cluster name: ora_ec2nfsx

Cluster Summary:

- * Stack: corosync (Pacemaker is running)
- * Current DC: ip-172-30-15-111.ec2.internal (version 2.1.7-5.1.el8_10-0f7f88312) - partition with quorum
- * Last updated: Fri Sep 13 20:41:45 2024 on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * Last change: Fri Sep 13 20:41:18 2024 by root via root on ip-172-30-15-111.ec2.internal
- * 2 nodes configured
- * 8 resource instances configured

Node List:

- * Online: [ip-172-30-15-5.ec2.internal ip-172-30-15-111.ec2.internal]

Full List of Resources:

- * clusterfence (stonith:fence_aws): Started ip-172-30-15-5.ec2.internal
- * Resource Group: oracle:
 - * privip (ocf::heartbeat:awsvip): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * vip (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u01 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u02 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * u03 (ocf::heartbeat:Filesystem): Started ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * ntap (ocf::heartbeat:oracle): Starting ip-172-30-15-111.ec2.internal
 - * listener (ocf::heartbeat:oralsnr): Stopped

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

****Database now accepts connection on primary node****

```
[oracle@ora_01 ~]$ sqlplus
```

```

system@//172.30.15.33:1521/NTAP.ec2.internal

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Sep 13 16:46:07
2024
Version 19.18.0.0.0

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

Enter password:
Last Successful login time: Fri Sep 13 2024 16:34:12 -04:00

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

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
NTAP
ip-172-30-15-111.ec2.internal

SQL>

```

Questo completa la convalida di Oracle HA e la dimostrazione della soluzione in AWS EC2 con il clustering Pacemaker e Amazon FSx ONTAP come backend di archiviazione del database.

Backup, ripristino e clonazione di Oracle con SnapCenter

NetApp consiglia lo strumento SnapCenter UI per gestire il database Oracle distribuito in AWS EC2 e Amazon FSx ONTAP. Fare riferimento a TR-4979 ["Oracle semplificato e autogestito in VMware Cloud su AWS con FSx ONTAP montato su guest"](#) sezione Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter per i dettagli sulla configurazione SnapCenter e sull'esecuzione dei flussi di lavoro di backup, ripristino e clonazione del database.

Dove trovare ulteriori informazioni

Per saperne di più sulle informazioni descritte nel presente documento, consultare i seguenti documenti e/o siti web:

- ["Configurazione e gestione di cluster ad alta disponibilità"](#)

- "Amazon FSx ONTAP"
- "Distribuzione di Oracle Direct NFS"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 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 COMMERCIALIZZABILITÀ 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.