



Configurazione host con sistemi ASA r2

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

Sommario

Configurazione host con sistemi ASA r2	1
AIX	1
I/o simultanei	1
Opzioni di montaggio di AIX jfs/JFS2	1
HP-UX	2
Opzioni di montaggio VxFS HP-UX	2
Linux	3
Utilità di pianificazione i/O	3
Multipathing	3
Profondità della coda	4
Mirroring ASM	4
Linux xfs, ext3, e ext4 opzioni di mount	4
ASMLib/AFD (driver filtro ASM)	5
Dimensioni dei blocchi ASMLib	5
Dimensioni blocco comando filtro ASM (AFD)	6
Microsoft Windows	6
SAN	7
Solaris	7
Opzioni di montaggio UFS di Solaris	7
Solaris ZFS	7
Kernel	7
Configurazione del LUN	7

Configurazione host con sistemi ASA r2

AIX

Argomenti di configurazione per il database Oracle su IBM AIX con ASA r2 ONTAP.

AIX è supportato con NetApp ASA r2 per l'hosting di database Oracle, a condizione che:



- Configurare Oracle correttamente per l'I/O simultaneo.
- Si utilizzano protocolli SAN supportati (FC/iSCSI/NVMe).
- Si esegue ONTAP 9.16.x o versione successiva su ASA r2.

I/o simultanei

Per ottenere prestazioni ottimali su IBM AIX con ASA r2 è necessario utilizzare I/O simultanei. Senza I/O simultaneo, è probabile che si verifichino limitazioni nelle prestazioni perché AIX esegue I/O atomici serializzati, il che comporta un sovraccarico significativo.

Originariamente, NetApp consigliava di utilizzare `cio` opzione di montaggio per forzare l'I/O simultaneo sul file system, ma questo processo presentava degli svantaggi e non è più necessario. Dall'introduzione di AIX 5.2 e Oracle 10gR1, Oracle su AIX può aprire singoli file per l'I/O simultaneo, anziché forzare l'I/O simultaneo sull'intero file system.

Il metodo migliore per abilitare l'i/o simultaneo è impostare `init.ora` parametro `filesystemio_options=a.setall`. In questo modo, Oracle può aprire file specifici da utilizzare con i/o simultanei.

L'utilizzo di `cio` come opzione di montaggio forza l'uso di I/O simultanei, il che può avere conseguenze negative. Ad esempio, forzare l'I/O simultaneo disabilita la lettura anticipata sui file system, il che può compromettere le prestazioni dell'I/O che si verifica all'esterno del software del database Oracle, come la copia di file e l'esecuzione di backup su nastro. Inoltre, prodotti come Oracle GoldenGate e SAP BR*Tools non sono compatibili con l'utilizzo dell'opzione di montaggio `cio` con alcune versioni di Oracle.

NetApp consiglia quanto segue:



- Non utilizzare `cio` opzione di montaggio a livello di file system. Abilitare invece l'i/o simultaneo tramite l'utilizzo di `filesystemio_options=setall`.
- Utilizzare solo il `cio` opzione di montaggio se non è possibile impostare `filesystemio_options=setall`.



Poiché ASA r2 non supporta NAS, tutte le distribuzioni Oracle su AIX devono utilizzare protocolli a blocchi.

Opzioni di montaggio di AIX jfs/JFS2

Nella tabella seguente sono elencate le opzioni di montaggio di AIX jfs/JFS2.

Tipo di file	Opzioni di montaggio
Pagina iniziale ADR	Valori predefiniti

Tipo di file	Opzioni di montaggio
File di controllo	Valori predefiniti
File di dati	Valori predefiniti
Redo log	Valori predefiniti
ORACLE_HOME	Valori predefiniti

Prima di utilizzare AIX `hdisk` dispositivi in qualsiasi ambiente, inclusi i database, controllano il parametro `queue_depth`. Questo parametro non è la profondità della coda HBA; piuttosto è correlato alla profondità della coda SCSI del singolo `hdisk device`. A seconda di come sono configurati i LUN ASA r2, il valore per `queue_depth` potrebbe essere troppo basso per ottenere buone prestazioni. I test hanno dimostrato che il valore ottimale è 64.

HP-UX

Argomenti di configurazione per il database Oracle su HP-UX con ASA r2 ONTAP.

HP-UX è supportato con NetApp ASA r2 per l'hosting di database Oracle, a condizione che:



- La versione ONTAP è 9.16.x o successiva.
- Utilizzare protocolli SAN (FC/iSCSI/NVMe). NAS non è supportato su ASA r2.
- Applicare le best practice di montaggio e ottimizzazione I/O specifiche di HP-UX.

Opzioni di montaggio VxFS HP-UX

Utilizzare le seguenti opzioni di montaggio per i file system che ospitano file binari Oracle:

```
delaylog,nodatainlog
```

Utilizzare le seguenti opzioni di montaggio per i file system contenenti file di dati, log di ripristino, log di archivio e file di controllo in cui la versione di HP-UX non supporta i/o simultanei:

```
nodatainlog,mincache=direct,convosync=direct
```

Quando l'i/o simultaneo è supportato (VxFS 5.0.1 e versioni successive o con ServiceGuard Storage Management Suite), utilizzare queste opzioni di montaggio per i file system contenenti file di dati, log di ripristino, log di archivio e file di controllo:

```
delaylog,cio
```



Il parametro `db_file_multiblock_read_count` È particolarmente critico negli ambienti VxF. Oracle consiglia di non impostare questo parametro in Oracle 10g R1 e versioni successive, a meno che non sia diversamente specificato. L'impostazione predefinita con dimensioni blocco Oracle 8KB è 128 KB. Se il valore di questo parametro è forzato a 16 o inferiore, rimuovere l' `convosync=direct` Montare l'opzione perché può danneggiare le prestazioni i/o sequenziali. Questa operazione danneggia altri aspetti delle prestazioni e deve essere eseguita solo se il valore di `db_file_multiblock_read_count` deve essere modificato dal valore predefinito.

Linux

Argomenti di configurazione specifici del sistema operativo Linux con ASA r2 ONTAP.



Linux (Oracle Linux, RHEL, SUSE) è supportato con ASA r2 per i database Oracle. Utilizzare protocolli SAN, configurare correttamente il multipathing e applicare le best practice di Oracle per l'ottimizzazione di ASM e I/O.

Utilità di pianificazione I/O.

Il kernel Linux permette un controllo di basso livello sul modo in cui l'i/o blocca i dispositivi è programmato. Le impostazioni predefinite su varie distribuzioni di Linux variano notevolmente. I test dimostrano che la scadenza di solito offre i migliori risultati, ma a volte NOOP è stato leggermente migliore. La differenza di prestazioni è minima, ma è necessario verificare entrambe le opzioni se è necessario estrarre le massime prestazioni possibili da una configurazione di database. CFQ è l'impostazione predefinita in molte configurazioni e ha dimostrato di avere problemi significativi di prestazioni con i carichi di lavoro del database.

Per istruzioni sulla configurazione dello scheduler i/o, consultare la documentazione del fornitore di Linux pertinente.

Multipathing

Alcuni clienti hanno riscontrato arresti anomali durante l'interruzione della rete perché il daemon multipath non era in esecuzione sul proprio sistema. Nelle versioni recenti di Linux, il processo di installazione del sistema operativo e del demone multipathing potrebbero lasciare questi sistemi operativi vulnerabili a questo problema. I pacchetti sono installati correttamente, ma non sono configurati per l'avvio automatico dopo un riavvio.

Ad esempio, l'impostazione predefinita per il demone multipath su RHEL 9.7 potrebbe apparire come segue:

```
[root@host1 ~]# systemctl list-unit-files --type=service | grep multipathd
multipathd.service                                disabled
```

Questo può essere corretto con i seguenti comandi:

```
[root@host1 ~]# systemctl enable multipathd.service
[root@host1 ~]# systemctl list-unit-files --type=service | grep multipathd
multipathd.service                                enabled
```

Profondità della coda

Impostare la profondità della coda appropriata per i dispositivi SAN per evitare colli di bottiglia I/O. La profondità della coda predefinita su Linux è spesso impostata su 128, il che può causare problemi di prestazioni con i database Oracle. Impostando una profondità della coda troppo alta si può causare un'eccessiva coda di I/O, con conseguente aumento della latenza e riduzione della produttività. Un valore troppo basso può limitare il numero di richieste I/O in sospeso, riducendo le prestazioni complessive. Una profondità della coda di 64 è spesso un buon punto di partenza per i carichi di lavoro del database Oracle su ASA r2, ma potrebbe essere necessario regolarla in base alle caratteristiche specifiche del carico di lavoro e ai test delle prestazioni.

Mirroring ASM

Il mirroring ASM potrebbe richiedere modifiche alle impostazioni di multipath Linux per consentire ad ASM di riconoscere un problema e passare a un gruppo di errori alternativo. La maggior parte delle configurazioni ASM su ONTAP utilizza la ridondanza esterna, il che significa che la protezione dei dati è fornita dall'array esterno e ASM non esegue il mirroring dei dati. Alcuni siti utilizzano ASM con ridondanza normale per fornire il mirroring bidirezionale, in genere su siti diversi.

Per i sistemi ASA r2 che supportano il multipathing attivo-attivo, è necessario regolare queste impostazioni multipath. Poiché tutti i percorsi sono attivi e con carico bilanciato, non è necessaria una coda indefinita. I parametri multipath dovrebbero invece dare priorità alle prestazioni e al fallback rapido. Questo comportamento è importante per il mirroring ASM perché ASM deve ricevere un errore di I/O per poter riprovare l'I/O su una LUN alternativa. Se l'I/O viene messo in coda indefinitamente, ASM non può attivare un failover.

Impostare i seguenti parametri in Linux `multipath.conf` File per i LUN ASM utilizzati con il mirroring ASM:

```
polling_interval 5
no_path_retry 24
fallback immediate
path_grouping_policy multibus
path_selector "service-time 0"
```

Queste impostazioni creano un timeout di 120 secondi per i dispositivi ASM. Il timeout viene calcolato come `polling_interval * no_path_retry` in pochi secondi. In alcuni casi potrebbe essere necessario regolare il valore esatto, ma per la maggior parte degli utilizzi dovrebbe essere sufficiente un timeout di 120 secondi. In particolare, 120 secondi devono consentire il takeover o il giveback del controller senza produrre un errore di i/o che porterebbe il gruppo guasto a diventare offline.

Un più basso `no_path_retry` Il valore può ridurre il tempo richiesto per ASM per passare a un gruppo di errori alternativo, ma aumenta anche il rischio di un failover indesiderato durante attività di manutenzione come il takeover di un controller. Il rischio può essere mitigato tramite un attento monitoraggio dello stato di mirroring ASM. Se si verifica un failover indesiderato, è possibile risincronizzare rapidamente i mirror se la risincronizzazione viene eseguita in modo relativamente rapido. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione Oracle su ASM Fast Mirror Resync per la versione del software Oracle in uso.

Linux xfs, ext3, e ext4 opzioni di mount



* NetApp consiglia* di utilizzare le opzioni di montaggio predefinite. Assicurare il corretto allineamento durante la creazione di file system su LUN.

ASMLib/AFD (driver filtro ASM)

Argomenti di configurazione specifici del sistema operativo Linux mediante AFD e ASMLib con ASA r2 ONTAP.

Dimensioni dei blocchi ASMLib

ASMLib è una libreria di gestione ASM opzionale e relative utilità. Il suo valore principale è la capacità di contrassegnare una LUN come risorsa ASM con un'etichetta leggibile dall'uomo.

Le versioni recenti di ASMLib rilevano un parametro LUN chiamato Logical Blocks per Physical Block Exponent (LBPPBE). Questo valore non è stato segnalato dal target SCSI ONTAP fino a poco tempo fa. Ora restituisce un valore che indica che è preferibile una dimensione blocco 4KB. Questa non è una definizione della dimensione del blocco, ma è un suggerimento per qualsiasi applicazione che utilizza LBPPBE che i/o di una certa dimensione potrebbero essere gestiti in modo più efficiente. ASMLib, tuttavia, interpreta LBPPBE come dimensione del blocco e contrassegna in modo permanente l'intestazione ASM quando viene creato il dispositivo ASM.

Questo processo può causare problemi di aggiornamento e migrazione in vari modi, tutti basati sull'impossibilità di combinare dispositivi ASMLib con dimensioni dei blocchi diverse nello stesso gruppo di dischi ASM.

Ad esempio, gli array meno recenti generalmente riportavano un valore LBPPBE pari a 0 o non riportavano affatto questo valore. ASMLib lo interpreta come una dimensione di blocco di 512 byte. Gli array più recenti dovrebbero essere interpretati come avendo una dimensione del blocco di 4KB KB. Non è possibile combinare dispositivi a 512 byte e 4KB nello stesso gruppo di dischi ASM. In questo modo, si impedirebbe a un utente di aumentare le dimensioni del gruppo di dischi ASM utilizzando LUN di due array o sfruttando ASM come strumento di migrazione. In altri casi, RMAN potrebbe non consentire la copia dei file tra un gruppo di dischi ASM con dimensioni del blocco di 512 byte e un gruppo di dischi ASM con dimensioni del blocco di 4KB KB.

La soluzione preferita è quella di tamponare ASMLib. L'ID del bug di Oracle è 13999609 e la patch è presente in oracleasm-support-2.1.8-1 e versioni successive. Questo patch consente all'utente di impostare il parametro ORACLEASM_USE_LOGICAL_BLOCK_SIZE a. true in /etc/sysconfig/oracleasm file di configurazione. In questo modo, ASMLib non utilizza il parametro LBPPBE, il che significa che i LUN del nuovo array sono ora riconosciuti come dispositivi a blocchi da 512 byte.

L'opzione non modifica le dimensioni del blocco sui LUN precedentemente contrassegnati da ASMLib. Ad esempio, se un gruppo di dischi ASM con blocchi da 512 byte deve essere migrato in un nuovo sistema di storage che riporta un blocco da 4KB KB, è possibile scegliere questa opzione ORACLEASM_USE_LOGICAL_BLOCK_SIZE. Deve essere impostato prima che i nuovi LUN siano contrassegnati con ASMLib. Se i dispositivi sono già stati contrassegnati da oracleasm, è necessario riformattarli prima di essere contrassegnati con una nuova dimensione del blocco. Innanzitutto, deconfigurare il dispositivo con oracleasm deletedisk, E quindi cancellare i primi 1GB del dispositivo con dd if=/dev/zero of=/dev/mapper/device bs=1048576 count=1024. Infine, se il dispositivo era stato precedentemente partizionato, utilizzare kpartx Per rimuovere le partizioni obsolete o semplicemente riavviare il sistema operativo.

Se ASMLib non può essere aggiornato, ASMLib può essere rimosso dalla configurazione. Questa modifica comporta un'interruzione e richiede la rimozione dello stampaggio dei dischi ASM e la verifica che asm_diskstring parametro impostato correttamente. Questa modifica, tuttavia, non richiede la migrazione dei dati.



Dimensioni blocco comando filtro ASM (AFD)

AFD è una libreria di gestione ASM opzionale che sta diventando il sostituto di ASMLib. Dal punto di vista dello storage, è molto simile ad ASMLib, ma include funzionalità aggiuntive come la capacità di bloccare i/o non Oracle per ridurre le possibilità di errori di utenti o applicazioni che potrebbero danneggiare i dati.

Dimensioni dei blocchi dei dispositivi

Come ASMLib, anche AFD legge il parametro LUN Logical Blocks per Physical Block Exponent (LBPPBE) e per impostazione predefinita utilizza la dimensione fisica del blocco, non la dimensione logica del blocco.

Ciò potrebbe creare un problema se l'AFD viene aggiunto a una configurazione esistente in cui i dispositivi ASM sono già formattati come dispositivi a blocchi da 512 byte. Il driver AFD riconosce il LUN come un dispositivo 4K e la mancata corrispondenza tra l'etichetta ASM e il dispositivo fisico impedirebbe l'accesso. Allo stesso modo, le migrazioni sarebbero influenzate dal fatto che non è possibile combinare dispositivi a 512 byte e 4KB nello stesso gruppo di dischi ASM. In questo modo, si impedirebbe a un utente di aumentare le dimensioni del gruppo di dischi ASM utilizzando LUN di due array o sfruttando ASM come strumento di migrazione. In altri casi, RMAN potrebbe non consentire la copia dei file tra un gruppo di dischi ASM con dimensioni del blocco di 512 byte e un gruppo di dischi ASM con dimensioni del blocco di 4KB KB.

La soluzione è semplice: AFD include un parametro per controllare se utilizza le dimensioni del blocco logico o fisico. Si tratta di un parametro globale che interessa tutti i dispositivi del sistema. Per forzare AFD a utilizzare le dimensioni del blocco logico, impostare options oracleafd oracleafd_use_logical_block_size=1 in /etc/modprobe.d/oracleafd.conf file.

Dimensioni di trasferimento multipath

Le recenti modifiche al kernel linux impongono restrizioni delle dimensioni di i/o inviate ai dispositivi multipath e AFD non rispetta queste restrizioni. Gli i/o vengono quindi rifiutati, il che causa la disconnessione del percorso LUN. Il risultato è un'impossibilità di installare Oracle Grid, configurare ASM o creare un database.

La soluzione consiste nel specificare manualmente la lunghezza massima di trasferimento nel file multipath.conf per i LUN ONTAP:

```
devices {  
    device {  
        vendor "NETAPP"  
        product "LUN.*"  
        max_sectors_kb 4096  
    }  
}
```

 Anche se attualmente non esistono problemi, questo parametro deve essere impostato se si utilizza AFD per garantire che un futuro aggiornamento linux non causi inaspettatamente problemi.

Microsoft Windows

Argomenti di configurazione per il database Oracle su Microsoft Windows con ASA r2 ONTAP.

SAN

Per un'efficienza di compressione ottimale, assicurarsi che il file system NTFS utilizzi un'unità di allocazione di 8K GB o superiore. L'utilizzo di un'unità di allocazione 4K, generalmente predefinita, influisce negativamente sull'efficienza della compressione.

Solaris

Argomenti di configurazione specifici del sistema operativo Solaris con ASA r2 ONTAP.

Opzioni di montaggio UFS di Solaris

NetApp consiglia vivamente di utilizzare l'opzione di montaggio della registrazione in modo che l'integrità dei dati venga preservata in caso di arresto anomalo dell'host Solaris o di interruzione della connettività FC. L'opzione di montaggio della registrazione preserva anche l'usabilità dei backup Snapshot.

Solaris ZFS

Solaris ZFS deve essere installato e configurato con attenzione per garantire prestazioni ottimali.

mvector

Solaris 11 ha introdotto una modifica nel modo in cui elabora operazioni i/o di grandi dimensioni, che può causare gravi problemi di prestazioni sugli array di storage SAN. Il problema è documentato nel rapporto 630173 del bug di monitoraggio di NetApp, "regressione delle prestazioni di Solaris 11 ZFS".

Questo non è un bug di ONTAP. Si tratta di un difetto di Solaris rilevato in Solaris Defects 7199305 e 7082975.

È possibile consultare il supporto Oracle per scoprire se la versione di Solaris 11 in uso è interessata o per verificare la soluzione alternativa, passando `zfs_mvector_max_size` a un valore inferiore.

È possibile farlo eseguendo il seguente comando come root:

```
[root@host1 ~]# echo "zfs_mvector_max_size/W 0t131072" | mdb -kw
```

Se da questa modifica emergono problemi imprevisti, è possibile annullarli facilmente eseguendo il seguente comando come root:

```
[root@host1 ~]# echo "zfs_mvector_max_size/W 0t1048576" | mdb -kw
```

Kernel

Prestazioni ZFS affidabili richiedono un kernel Solaris con patch contro i problemi di allineamento LUN. La correzione è stata introdotta con la patch 147440-19 in Solaris 10 e con SRU 10,5 per Solaris 11. Utilizzare solo Solaris 10 e versioni successive con ZFS.

Configurazione del LUN

Per configurare un LUN, attenersi alla seguente procedura:

1. Creare un LUN di tipo solaris.
2. Installare l'host Utility Kit (HUK) appropriato specificato da "Tool di matrice di interoperabilità NetApp (IMT)".
3. Seguire esattamente le istruzioni nell'HUK come descritto. I passaggi di base sono descritti di seguito, ma fare riferimento a. ["documentazione più recente"](#) per la procedura corretta.
 - a. Eseguire host_config utilità per aggiornare sd.conf/sdd.conf file. Questo consente alle unità SCSI di rilevare correttamente i LUN ONTAP.
 - b. Seguire le istruzioni fornite da host_config Utility per abilitare l'input/output multipath (MPIO).
 - c. Reboot (Riavvia). Questa fase è necessaria per consentire il riconoscimento di eventuali modifiche nel sistema.
4. Partizionare i LUN e verificare che siano allineati correttamente. Vedere "Appendice B: Verifica dell'allineamento WAFL" per istruzioni su come eseguire direttamente il test e confermare l'allineamento.

zpool

Uno zpool deve essere creato solo dopo i passaggi nella ["Configurazione LUN"](#) vengono eseguite. Se la procedura non viene eseguita correttamente, le prestazioni potrebbero peggiorare notevolmente a causa dell'allineamento i/O. Per ottenere prestazioni ottimali con ONTAP è necessario allineare l'i/o a un confine di 4K su un'unità. I file system creati su uno zpool utilizzano una dimensione di blocco effettiva controllata tramite un parametro chiamato ashift, che può essere visualizzato eseguendo il comando zdb -C.

Il valore di ashift il valore predefinito è 9, ovvero 2^9 o 512 byte. Per prestazioni ottimali, la ashift Il valore deve essere 12 ($2^{12}=4K$). Questo valore viene impostato al momento della creazione di zpool e non può essere modificato, il che significa che i dati in zpool con ashift oltre a 12 deve essere eseguita la migrazione copiando i dati in uno zpool appena creato.

Dopo aver creato uno zpool, verificare il valore di ashift prima di procedere. Se il valore non è 12, i LUN non sono stati rilevati correttamente. Distruggere lo zpool, verificare che tutti i passaggi indicati nella relativa documentazione delle utilità host siano stati eseguiti correttamente e ricreare lo zpool.

Zpool e LDOM Solaris

Gli LDOM di Solaris creano un requisito aggiuntivo per assicurarsi che l'allineamento i/o sia corretto. Sebbene un LUN possa essere rilevato correttamente come un dispositivo 4K, un dispositivo vdisk virtuale su un LDOM non eredita la configurazione dal dominio i/O. Vdisk basato su tale LUN torna per impostazione predefinita a un blocco da 512 byte.

È necessario un file di configurazione aggiuntivo. In primo luogo, i singoli LDOM devono essere aggiornati per Oracle bug 15824910 per abilitare le opzioni di configurazione aggiuntive. Questa patch è stata trasferita in tutte le versioni attualmente utilizzate di Solaris. Una volta installato il software LDOM, è pronto per la configurazione dei nuovi LUN correttamente allineati come segue:

1. Identificare il LUN o i LUN da utilizzare nel nuovo zpool. In questo esempio, si tratta del dispositivo c2d1.

```
[root@LDM01 ~]# echo | format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c2d0 <Unknown-Unknown-0001-100.00GB>
   /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
1. c2d1 <SUN-ZFS Storage 7330-1.0 cyl 1623 alt 2 hd 254 sec 254>
   /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1
```

2. Recuperare l'istanza vdc dei dispositivi da utilizzare per un pool ZFS:

```
[root@LDM01 ~]# cat /etc/path_to_inst
#
# Caution! This file contains critical kernel state
#
"/fcoe" 0 "fcoe"
"/iscsi" 0 "iscsi"
"/pseudo" 0 "pseudo"
"/scsi_vhci" 0 "scsi_vhci"
"/options" 0 "options"
"/virtual-devices@100" 0 "vnex"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200" 0 "cnex"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0" 0 "vdc"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/pciv-communication@0" 0 "vpci"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@0" 0 "vnet"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@1" 1 "vnet"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@2" 2 "vnet"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@3" 3 "vnet"
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1" 1 "vdc" << We want
this one
```

3. Modifica /platform/sun4v/kernel/drv/vdc.conf:

```
block-size-list="1:4096";
```

Ciò significa che all'istanza di dispositivo 1 viene assegnata una dimensione di blocco di 4096.

Come ulteriore esempio, si supponga che le istanze vdisk da 1 a 6 debbano essere configurate per una dimensione di blocco di 4K e. /etc/path_to_inst recita:

```
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1" 1 "vdc"  
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@2" 2 "vdc"  
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@3" 3 "vdc"  
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@4" 4 "vdc"  
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@5" 5 "vdc"  
"/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@6" 6 "vdc"
```

4. La finale vdc.conf il file deve contenere quanto segue:

```
block-size-list="1:8192","2:8192","3:8192","4:8192","5:8192","6:8192";
```



L'LDOM deve essere riavviato dopo la configurazione di vdc.conf e la creazione di vdsks. Questa fase non può essere evitata. La modifica delle dimensioni del blocco ha effetto solo dopo un riavvio. Procedere con la configurazione di zpool e accertarsi che l'ashift sia impostato correttamente su 12 come descritto in precedenza.

ZFS Intent Log (ZIL)

In genere, non esiste alcun motivo per individuare ZFS Intent Log (ZIL) su un dispositivo diverso. Il registro può condividere lo spazio con il pool principale. L'uso principale di una ZIL separata è quando si utilizzano unità fisiche che non dispongono delle funzionalità di cache di scrittura nei moderni array di storage.

logbias

Impostare logbias Parametro sui file system ZFS che ospitano dati Oracle.

```
zfs set logbias=throughput <filesystem>
```

L'utilizzo di questo parametro riduce i livelli di scrittura complessivi. Per impostazione predefinita, i dati scritti vengono salvati prima nella ZIL e quindi nel pool di storage principale. Questo approccio è appropriato per una configurazione che utilizza una configurazione a disco normale, che include un dispositivo ZIL basato su SSD e supporti rotanti per il pool di storage principale. Questo perché consente l'esecuzione di un commit in una singola transazione i/o sul supporto con latenza più bassa disponibile.

Quando si utilizza un moderno storage array che include funzionalità di caching autonome, questo approccio generalmente non è necessario. In rare circostanze, potrebbe essere opportuno assegnare una scrittura con una singola transazione al registro, ad esempio un carico di lavoro costituito da scritture casuali altamente concentrate e sensibili alla latenza. Vi sono conseguenze sotto forma di amplificazione in scrittura poiché i dati registrati vengono infine scritti nel pool di archiviazione principale, con il risultato di raddoppiare l'attività di scrittura.

I/o diretto

Molte applicazioni, inclusi i prodotti Oracle, possono bypassare la cache del buffer host attivando l'i/o diretto. Questa strategia non funziona come previsto con i file system ZFS. Anche se la cache del buffer host viene ignorata, ZFS continua a memorizzare i dati nella cache. Questa azione può produrre risultati fuorvianti quando si utilizzano strumenti come fio o sio per eseguire test delle prestazioni perché è difficile prevedere se

l'i/o raggiunge il sistema di storage o se viene memorizzato nella cache locale del sistema operativo. Questa azione rende inoltre molto difficile l'utilizzo di tali test sintetici per confrontare le prestazioni di ZFS con altri file system. In pratica, le performance del file system differiscono da poco a nulla per i carichi di lavoro degli utenti reali.

Diversi zpool

Backup basati su snapshot, ripristini, cloni e archiviazione dei dati basati su ZFS devono essere eseguiti al livello di zpool e in genere richiedono più zpool. Uno zpool è analogo a un gruppo di dischi LVM e deve essere configurato utilizzando le stesse regole. Ad esempio, è probabilmente meglio disporre un database con i file di dati residenti su `zpool1` e i log di archivio, i file di controllo e i log di ripristino che risiedono su `zpool2`. Questo approccio consente un backup a caldo standard in cui il database viene posto in modalità hot backup, seguito da uno snapshot di `zpool1`. Il database viene quindi rimosso dalla modalità di backup a caldo, l'archivio di log viene forzato e viene creata una snapshot di `zpool2` viene creato. Un'operazione di ripristino richiede lo smontaggio dei file system zfs e l'offline completo di zpool, in seguito a un'operazione di ripristino di SnapRestore. Lo zpool può quindi essere portato nuovamente online e il database recuperato.

filesystemio_options

Parametro Oracle `filesystemio_options` Funziona in modo diverso con ZFS. Se `setall` oppure `directio` Viene utilizzato, le operazioni di scrittura sono sincrone e ignorano la cache del buffer del sistema operativo, ma le letture sono bufferizzate da ZFS. Questa azione causa difficoltà nell'analisi delle performance perché talvolta l'i/o viene intercettato e gestito dalla cache ZFS, rendendo la latenza dello storage e l'i/o totale inferiori a quanto pare.

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 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.