



Configurazione dello storage sui sistemi ASA R2

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

Sommario

- Configurazione dello storage sui sistemi ASA R2 1
- SAN FC 1
- Allineamento delle LUN 1
- Dimensionamento e numero di LUN 2
- Posizionamento delle LUN 3
- Ridimensionamento LUN e ridimensionamento LVM 5
- Striping LVM 6
- NVFAIL 7
- Utilità di recupero ASM (ASRU) 8

Configurazione dello storage sui sistemi ASA R2

SAN FC

Allineamento delle LUN

L'allineamento delle LUN si riferisce all'ottimizzazione dell'i/o in relazione al layout del file system sottostante.

I sistemi ASA r2 utilizzano la stessa architettura ONTAP di AFF/ FAS , ma con un modello di configurazione semplificato. I sistemi ASA r2 utilizzano le Storage Availability Zone (SAZ) anziché gli aggregati, ma i principi di allineamento rimangono gli stessi perché ONTAP gestisce il layout dei blocchi in modo coerente su tutte le piattaforme. Tuttavia, tieni presente questi punti specifici ASA:

- I sistemi ASA r2 forniscono percorsi simmetrici attivi-attivi per tutte le LUN, eliminando i problemi di asimmetria dei percorsi durante l'allineamento.
- Per impostazione predefinita, le unità di archiviazione (LUN) sono sottoposte a thin provisioning; l'allineamento non modifica questo comportamento.
- La riserva di snapshot e l'eliminazione automatica degli snapshot possono essere configurate durante la creazione della LUN (ONTAP 9.18.1 e versioni successive).

Su un sistema ONTAP, lo storage è organizzato in 4KB unità. Un blocco 8KB di un database o di un file system deve corrispondere esattamente a due blocchi 4KB. Se un errore nella configurazione LUN sposta l'allineamento di 1KB:1 in entrambe le direzioni, ogni blocco 8KB esisterebbe su tre blocchi di storage 4KB diversi invece che due. Questa disposizione causerebbe un aumento della latenza e causerebbe l'esecuzione di ulteriori i/o all'interno del sistema di storage.

L'allineamento influisce anche sulle architetture LVM. Se un volume fisico all'interno di un gruppo di volumi logici viene definito sull'intero dispositivo del disco (non vengono create partizioni), il primo blocco 4KB sul LUN si allinea con il primo blocco 4KB sul sistema di storage. Questo è un allineamento corretto. I problemi si verificano con le partizioni perché spostano la posizione iniziale in cui il sistema operativo utilizza il LUN. Finché l'offset viene spostato in intere unità di 4KB, il LUN viene allineato.

Negli ambienti Linux, creare gruppi di volumi logici sull'intero dispositivo di unità. Quando è necessaria una partizione, controllare l'allineamento eseguendo `fdisk -u` e verificando che l'inizio di ogni partizione sia un multiplo di otto. Ciò significa che la partizione inizia da un multiplo di otto settori a 512 byte, ovvero 4KB.

Vedere anche la discussione sull'allineamento dei blocchi di compressione nella sezione ["Efficienza"](#). Qualsiasi layout allineato ai limiti del blocco di compressione 8KB è allineato ai limiti 4KB.

Avvertenze di disallineamento

La registrazione di ripristino del database/transazioni genera di solito un i/o non allineato che può causare avvisi fuorvianti riguardo ai LUN disallineati su ONTAP.

La registrazione esegue una scrittura sequenziale del file di registro con scritture di dimensioni variabili. Un'operazione di scrittura del registro che non si allinea ai limiti 4KB non causa normalmente problemi di prestazioni poiché l'operazione di scrittura del registro successiva completa il blocco. Il risultato è che ONTAP è in grado di elaborare quasi tutte le scritture come blocchi da 4KB KB completi, anche se i dati in alcuni blocchi da 4KB KB sono stati scritti in due operazioni separate.

Verificare l'allineamento utilizzando utilità come `sio` o `dd` in grado di generare I/O a una dimensione di blocco

definita. Le statistiche di allineamento I/O sul sistema di archiviazione possono essere visualizzate con `stats` comando. Vedere ["Verifica dell'allineamento di WAFL"](#) per maggiori informazioni.

L'allineamento negli ambienti Solaris è più complicato. Fare riferimento a ["Configurazione host SAN ONTAP"](#) per ulteriori informazioni.



Negli ambienti Solaris x86, prestare ulteriore attenzione al corretto allineamento poiché la maggior parte delle configurazioni prevede diversi livelli di partizioni. Le sezioni di partizione di Solaris x86 si trovano solitamente in cima a una tabella di partizioni del record di avvio master standard.

Ulteriori buone pratiche:

- Verificare il firmware HBA e le impostazioni del sistema operativo rispetto allo strumento NetApp Interoperability Matrix Tool (IMT).
- Utilizzare le utilità `sanlun` per confermare l'integrità e l'allineamento del percorso.
- Per Oracle ASM e LVM, assicurarsi che i file di configurazione (`/etc/lvm/lvm.conf`, `/etc/sysconfig/oracleasm`) siano impostati correttamente per evitare problemi di allineamento.

Dimensionamento e numero di LUN

La scelta delle dimensioni ottimali e del numero di LUN da utilizzare è un elemento critico per ottenere performance e gestibilità ottimali dei database Oracle.

Una LUN è un oggetto virtualizzato su ONTAP presente su tutte le unità nella Storage Availability Zone (SAZ) di hosting sui sistemi ASA r2. Di conseguenza, le prestazioni della LUN non sono influenzate dalle sue dimensioni, poiché la LUN sfrutta appieno il potenziale prestazionale della SAZ, indipendentemente dalle dimensioni scelte.

Per comodità, i clienti potrebbero desiderare di utilizzare un LUN di particolari dimensioni. Ad esempio, se un database è costruito su un gruppo di dischi LVM o Oracle ASM composto da due LUN da 1TB GB ciascuno, tale gruppo di dischi deve essere aumentato in incrementi di 1TB TB. Potrebbe essere preferibile costruire il gruppo di dischi da otto LUN da 500GB ciascuno in modo che il gruppo di dischi possa essere aumentato con incrementi più piccoli.

La pratica di stabilire una dimensione LUN standard universale è scoraggiata perché ciò può complicare la gestibilità. Ad esempio, è possibile che una dimensione LUN standard di 100GB TB sia ottimale quando un database o un datastore è compreso nell'intervallo da 1TB a 2TB TB, ma un database o un datastore di 20TB GB richiederebbe 200 LUN. Ciò significa che i tempi di riavvio del server sono più lunghi, che vi sono più oggetti da gestire nelle varie interfacce utente e che prodotti come SnapCenter devono eseguire la ricerca su molti oggetti. Utilizzando un numero inferiore di LUN di dimensioni maggiori è possibile evitare questi problemi.

- Considerazioni ASA r2:*
- La dimensione massima della LUN per ASA r2 è 128 TB, il che consente di utilizzare meno LUN di dimensioni maggiori senza compromettere le prestazioni.
- ASA r2 utilizza le Storage Availability Zone (SAZ) anziché gli aggregati, ma ciò non modifica la logica di dimensionamento delle LUN per i carichi di lavoro Oracle.
- Il thin provisioning è abilitato per impostazione predefinita; il ridimensionamento delle LUN non comporta interruzioni e non richiede di metterle offline.

Numero di LUN

A differenza delle dimensioni delle LUN, il numero di LUN influisce sulle performance. Spesso le prestazioni delle applicazioni dipendono dalla capacità di eseguire i/o paralleli attraverso il livello SCSI. Di conseguenza, due LUN offrono performance migliori rispetto a una singola LUN. Utilizzare un LVM come Veritas VxVM, Linux LVM2 o Oracle ASM è il metodo più semplice per aumentare il parallelismo.

Con ASA r2, i principi per il conteggio LUN rimangono gli stessi di AFF/ FAS perché ONTAP gestisce l'I/O parallelo in modo simile su tutte le piattaforme. Tuttavia, l'architettura SAN-only di ASA r2 e i percorsi simmetrici attivi-attivi garantiscono prestazioni coerenti su tutte le LUN.

I clienti di NetApp hanno in genere ottenuto il minimo beneficio dall'aumento del numero di LUN oltre i sedici, sebbene i test degli ambienti con dischi a stato solido al 100% con i/o casuali molto intensi abbiano dimostrato un ulteriore miglioramento fino a 64 LUN.

NetApp consiglia quanto segue:



In generale, da quattro a sedici LUN sono sufficienti per supportare le esigenze di I/O di qualsiasi carico di lavoro del database Oracle. Meno di quattro LUN potrebbero creare limitazioni nelle prestazioni a causa delle limitazioni nelle implementazioni SCSI host. L'aumento oltre i sedici LUN raramente migliora le prestazioni, tranne in casi estremi (ad esempio carichi di lavoro SSD con I/O casuale molto elevati).

Posizionamento delle LUN

Il posizionamento ottimale delle LUN del database nei sistemi ASA r2 dipende principalmente dal modo in cui verranno utilizzate le varie funzionalità ONTAP .

Nei sistemi ASA r2, le unità di archiviazione (LUN o namespace NVMe) vengono create da un livello di archiviazione semplificato denominato Storage Availability Zone (SAZ), che funge da pool di archiviazione comuni per una coppia HA.



In genere è presente una sola zona di disponibilità dello storage (SAZ) per coppia HA.

Zone di disponibilità di stoccaggio (SAZ)

Nei sistemi ASA r2, i volumi sono ancora presenti, ma vengono creati automaticamente quando vengono create le unità di archiviazione. Le unità di archiviazione (LUN o namespace NVMe) vengono fornite direttamente all'interno dei volumi creati automaticamente nelle Storage Availability Zone (SAZ). Questa progettazione elimina la necessità di una gestione manuale dei volumi e rende il provisioning più diretto e semplificato per carichi di lavoro a blocchi come i database Oracle.

SAZ e unità di stoccaggio

Le unità di archiviazione correlate (LUN o namespace NVMe) sono solitamente collocate all'interno di un'unica Storage Availability Zone (SAZ). Ad esempio, un database che richiede 10 unità di archiviazione (LUN) in genere avrebbe tutte e 10 le unità posizionate nella stessa SAZ per semplicità e prestazioni.



- Il comportamento predefinito ASA r2 è l'utilizzo di un rapporto 1:1 tra unità di archiviazione e volumi, ovvero un'unità di archiviazione (LUN) per volume.
- In caso di più di una coppia HA nel sistema ASA r2, le unità di archiviazione (LUN) per un dato database possono essere distribuite su più SAZ per ottimizzare l'utilizzo e le prestazioni del controller.



Nel contesto di FC SAN, qui l'unità di archiviazione si riferisce a LUN.

Gruppi di coerenza (CG), LUN e snapshot

In ASA r2, i criteri e le pianificazioni degli snapshot vengono applicati a livello di gruppo di coerenza, ovvero una struttura logica che raggruppa più LUN o namespace NVMe per una protezione coordinata dei dati. Un set di dati composto da 10 LUN richiederebbe un solo criterio di snapshot quando tali LUN fanno parte dello stesso gruppo di coerenza.

I gruppi di coerenza garantiscono operazioni di snapshot atomiche su tutti i LUN inclusi. Ad esempio, un database che risiede su 10 LUN o un ambiente applicativo basato su VMware composto da 10 sistemi operativi diversi possono essere protetti come un singolo oggetto coerente se i LUN sottostanti sono raggruppati nello stesso gruppo di coerenza. Se vengono inseriti in gruppi di coerenza diversi, gli snapshot potrebbero essere perfettamente sincronizzati o meno, anche se programmati contemporaneamente.

In alcuni casi, potrebbe essere necessario suddividere un set correlato di LUN in due gruppi di coerenza diversi a causa dei requisiti di ripristino. Ad esempio, un database potrebbe avere quattro LUN per i file di dati e due LUN per i log. In questo caso, un gruppo di coerenza dei file di dati con 4 LUN e un gruppo di coerenza dei log con 2 LUN potrebbero essere l'opzione migliore. Il motivo è la recuperabilità indipendente: il gruppo di coerenza del file di dati potrebbe essere ripristinato selettivamente a uno stato precedente, il che significa che tutti e quattro i LUN verrebbero riportati allo stato dello snapshot, mentre il gruppo di coerenza del log con i suoi dati critici rimarrebbe inalterato.

CG, LUN e SnapMirror

Le policy e le operazioni SnapMirror vengono eseguite, come le operazioni snapshot, sul gruppo di coerenza e non sulla LUN.

La collocazione congiunta di LUN correlate in un singolo gruppo di coerenza consente di creare una singola relazione SnapMirror e di aggiornare tutti i dati contenuti con un singolo aggiornamento. Come per gli snapshot, anche l'aggiornamento sarà un'operazione atomica. La destinazione SnapMirror avrà sicuramente una replica puntuale dei LUN di origine. Se i LUN fossero distribuiti su più gruppi di coerenza, le repliche potrebbero essere coerenti tra loro o meno.

La replica SnapMirror sui sistemi ASA r2 presenta le seguenti limitazioni:



- La replica sincrona SnapMirror non è supportata.
- La sincronizzazione attiva SnapMirror è supportata solo tra due sistemi ASA r2.
- La replica asincrona SnapMirror è supportata solo tra due sistemi ASA r2.
- La replica asincrona SnapMirror non è supportata tra un sistema ASA r2 e un sistema ASA, AFF o FAS o il cloud.

Scopri di più su ["Criteri di replica SnapMirror supportati sui sistemi ASA r2"](#).

CG, LUN e QoS

Sebbene la QoS possa essere applicata selettivamente a singole LUN, solitamente è più semplice impostarla a livello di gruppo di coerenza. Ad esempio, tutti i LUN utilizzati dagli ospiti in un dato server ESX potrebbero essere inseriti in un singolo gruppo di coerenza e quindi potrebbe essere applicata una policy QoS adattiva ONTAP. Il risultato è un limite IOPS per TiB auto-scalabile che si applica a tutte le LUN.

Allo stesso modo, se un database richiedesse 100.000 IOPS e occupasse 10 LUN, sarebbe più semplice impostare un singolo limite di 100.000 IOPS su un singolo gruppo di coerenza piuttosto che impostare 10 limiti individuali di 10.000 IOPS, uno su ogni LUN.

Layout CG multipli

In alcuni casi può essere utile distribuire le LUN su più gruppi di coerenza. Il motivo principale è lo striping del controller. Ad esempio, un sistema di archiviazione HA ASA r2 potrebbe ospitare un singolo database Oracle in cui è richiesta la piena capacità di elaborazione e memorizzazione nella cache di ciascun controller. In questo caso, una progettazione tipica sarebbe quella di posizionare metà delle LUN in un singolo gruppo di coerenza sul controller 1 e l'altra metà delle LUN in un singolo gruppo di coerenza sul controller 2.

Allo stesso modo, per gli ambienti che ospitano numerosi database, la distribuzione delle LUN su più gruppi di coerenza può garantire un utilizzo equilibrato del controller. Ad esempio, un sistema HA che ospita 100 database da 10 LUN ciascuno potrebbe assegnare 5 LUN a un gruppo di coerenza sul controller 1 e 5 LUN a un gruppo di coerenza sul controller 2 per database. Ciò garantisce un caricamento simmetrico man mano che vengono forniti database aggiuntivi.

Nessuno di questi esempi, però, prevede un rapporto LUN-gruppo di coerenza pari a 1:1. L'obiettivo rimane quello di ottimizzare la gestibilità raggruppando logicamente le LUN correlate in gruppi di coerenza.

Un esempio in cui un rapporto LUN/gruppo di coerenza di 1:1 ha senso sono i carichi di lavoro containerizzati, in cui ogni LUN potrebbe rappresentare in realtà un singolo carico di lavoro che richiede policy di snapshot e replica separate e quindi deve essere gestito individualmente. In questi casi, un rapporto 1:1 potrebbe essere ottimale.

Ridimensionamento LUN e ridimensionamento LVM

Quando un file system basato su SAN o un gruppo di dischi Oracle ASM raggiunge il limite di capacità su ASA r2, sono disponibili due opzioni per aumentare lo spazio disponibile:

- Aumentare le dimensioni delle LUN (unità di archiviazione) esistenti
- Aggiungere un nuovo LUN a un gruppo di dischi ASM o a un gruppo di volumi LVM esistente e aumentare il volume logico contenuto

Sebbene il ridimensionamento LUN sia supportato su ASA r2, in genere è preferibile utilizzare un Logical Volume Manager (LVM) come Oracle ASM. Uno dei motivi principali per cui esistono gli LVM è quello di evitare la necessità di frequenti ridimensionamenti delle LUN. Con un LVM, più LUN vengono combinati in un pool virtuale di storage. I volumi logici ricavati da questo pool possono essere facilmente ridimensionati senza influire sulla configurazione di archiviazione sottostante.

Ulteriori vantaggi derivanti dall'utilizzo di LVM o ASM includono:

- Ottimizzazione delle prestazioni: distribuisce l'I/O su più LUN, riducendo gli hotspot.
- Flessibilità: aggiungi nuove LUN senza interrompere i carichi di lavoro esistenti.

- Migrazione trasparente: ASM o LVM possono spostare le estensioni su nuove LUN per il bilanciamento o la suddivisione in livelli senza tempi di inattività dell'host.

Considerazioni chiave su ASA r2:



- Il ridimensionamento LUN viene eseguito a livello di unità di archiviazione all'interno di una Storage VM (SVM) utilizzando la capacità della Storage Availability Zone (SAZ).
- Per Oracle, la procedura consigliata è quella di aggiungere LUN ai gruppi di dischi ASM anziché ridimensionare le LUN esistenti, per mantenere lo striping e il parallelismo.

Striping LVM

Lo striping LVM si riferisce alla distribuzione dei dati su più LUN. Il risultato è un significativo miglioramento delle performance per molti database.

Prima dell'era dei dischi flash, era stato utilizzato lo striping per superare i limiti di performance dei dischi rotanti. Ad esempio, se un sistema operativo deve eseguire un'operazione di lettura a 1MB bit, la lettura di 1MB GB di dati da un'unica unità richiederebbe un'ampia ricerca e lettura della testina dell'unità poiché il sistema 1MB viene trasferito lentamente. Se quei 1MB TB di dati sono stati suddivisi in 8 LUN, il sistema operativo potrebbe emettere otto operazioni di lettura 128K in parallelo, riducendo il tempo necessario per completare il trasferimento da 1MB GB.

Lo striping con unità rotanti era più difficile perché era necessario conoscere in anticipo il modello I/O. Se lo striping non fosse stato regolato correttamente per i veri modelli I/O, le configurazioni con striping potrebbero compromettere le prestazioni. Con i database Oracle, e in particolare con le configurazioni di storage all-flash, lo striping è molto più semplice da configurare e ha dimostrato di migliorare notevolmente le prestazioni.

Per impostazione predefinita, i gestori di volume logici, come lo stripe di Oracle ASM, ma il sistema operativo LVM nativo non lo fanno. Alcune di esse collegano più LUN insieme come un dispositivo concatenato, il che comporta file di dati che esistono su un solo dispositivo LUN. Ciò causa punti caldi. Le altre implementazioni LVM sono impostate per impostazione predefinita su estensioni distribuite. Questo è simile allo striping, ma è più grossolano. I LUN nel gruppo di volumi vengono suddivisi in porzioni di grandi dimensioni, chiamate estensioni e generalmente misurati in molti megabyte, e i volumi logici vengono quindi distribuiti tra tali estensioni. Il risultato è un i/o casuale per un file dovrebbe essere ben distribuito tra i LUN, ma le operazioni i/o sequenziali non sono così efficienti come potrebbero essere.

L'i/o delle applicazioni che richiedono elevate performance è quasi sempre (a) in unità delle dimensioni dei blocchi di base o (b) un megabyte.

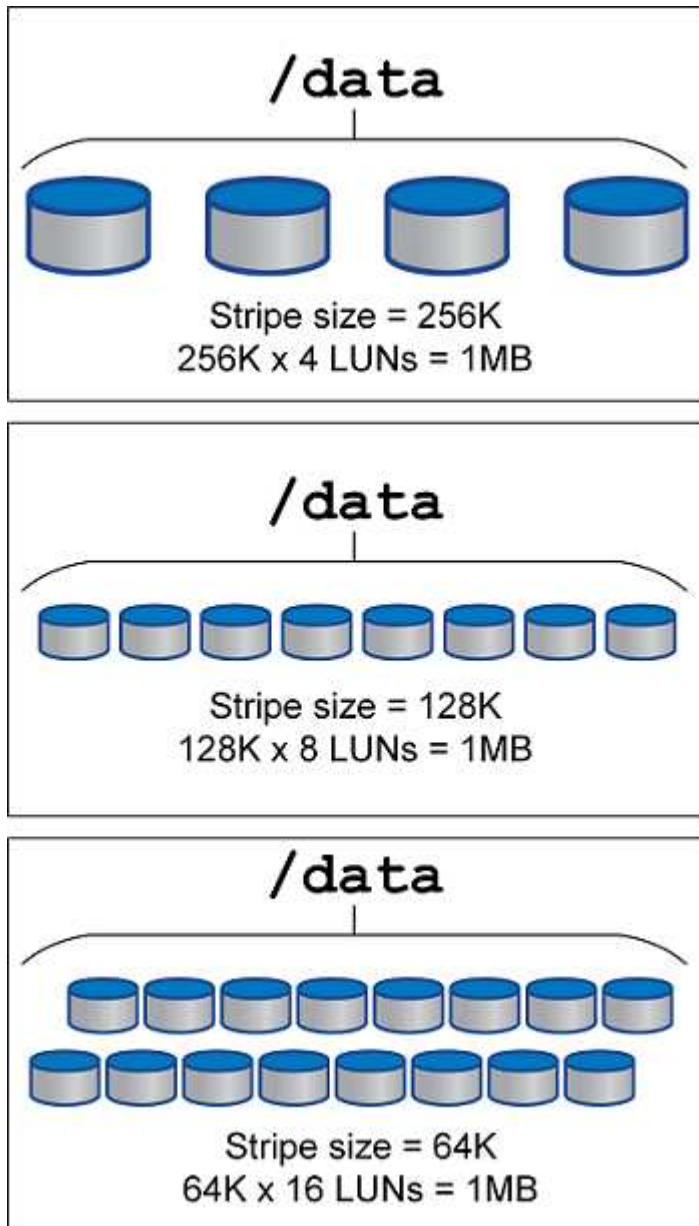
L'obiettivo principale di una configurazione con striping è quello di garantire che l'i/o a file singolo possa essere eseguito come una singola unità, mentre l'i/o a blocchi multipli, di dimensioni pari a 1MB GB, può essere parallelizzato in modo uniforme tra tutti i LUN del volume con striping. Ciò significa che la dimensione dello stripe non deve essere inferiore alla dimensione del blocco del database e che la dimensione dello stripe moltiplicata per il numero di LUN deve essere 1MB.

Best practice per lo striping LVM con il database Oracle:



- Dimensione stripe \geq dimensione blocco database.
- Dimensione stripe * numero di LUN \approx 1 MB per un parallelismo ottimale.
- Utilizzare più LUN per gruppo di dischi ASM per massimizzare la produttività ed evitare hotspot.

La figura seguente mostra tre possibili opzioni per la regolazione delle dimensioni dello stripe e della larghezza. Il numero di LUN viene selezionato per soddisfare i requisiti di prestazioni come descritto sopra, ma in tutti i casi i dati totali all'interno di uno stripe singolo sono 1MB.



NVFAIL

NVFAIL è una funzionalità ONTAP che garantisce l'integrità dei dati durante scenari di failover catastrofici.

Questa funzionalità è ancora applicabile sui sistemi ASA r2, anche se ASA r2 utilizza un'architettura SAN semplificata (SAZ e unità di archiviazione anziché volumi).

I database sono vulnerabili al danneggiamento durante gli eventi di failover dell'archiviazione perché mantengono grandi cache interne. Se un evento catastrofico richiede di forzare un failover ONTAP, indipendentemente dallo stato di salute della configurazione complessiva, il risultato è che le modifiche precedentemente riconosciute possono essere effettivamente ignorate. Il contenuto dell'array di archiviazione torna indietro nel tempo e lo stato della cache del database non riflette più lo stato dei dati sul disco. Questa

incoerenza provoca la corruzione dei dati.

La memorizzazione nella cache può avvenire a livello di applicazione o di server. Ad esempio, una configurazione Oracle Real Application Cluster (RAC) con server attivi sia su un sito primario che su uno remoto memorizza nella cache i dati all'interno di Oracle SGA. Un'operazione di failover forzato che comportasse la perdita di dati esporrebbe il database al rischio di danneggiamento, poiché i blocchi memorizzati nell'SGA potrebbero non corrispondere ai blocchi sul disco.

Un utilizzo meno ovvio della memorizzazione nella cache è a livello del file system del sistema operativo. Un file system in cluster basato su LUN ubicati nel sito primario potrebbe essere montato sui server nel sito remoto e, ancora una volta, i dati potrebbero essere memorizzati nella cache. In queste situazioni, un guasto della NVRAM o un'acquisizione forzata potrebbero causare il danneggiamento del file system.

ONTAP protegge i database e i sistemi operativi da questo scenario utilizzando NVFAIL e le impostazioni associate, che segnalano all'host di invalidare i dati memorizzati nella cache e di rimontare i file system interessati dopo il failover. Questo meccanismo si applica ai LUN e agli spazi dei nomi ASA r2 proprio come avviene su AFF/ FAS.

Considerazioni chiave su ASA r2:



- NVFAIL opera a livello LUN (unità di archiviazione), non a livello SAZ.
- Per i database Oracle, NVFAIL deve essere abilitato su tutte le LUN che ospitano componenti critici (file di dati, redo log, file di controllo).
- MetroCluster non è supportato su ASA r2, quindi NVFAIL si applica principalmente agli scenari di failover HA locale.
- NFS non è supportato su ASA r2, pertanto le considerazioni su NVFAIL si applicano solo ai carichi di lavoro basati su SAN (FC/iSCSI/NVMe).

Utilità di recupero ASM (ASRU)

ONTAP su ASA r2 rimuove in modo efficiente i blocchi azzerati scritti su una LUN (unità di archiviazione) quando è abilitata la compressione in linea. Utilità come Oracle ASM Reclamation Utility (ASRU) funzionano scrivendo zeri nelle estensioni ASM non utilizzate.

Ciò consente agli amministratori di database di recuperare spazio sull'array di archiviazione dopo l'eliminazione dei dati. ONTAP intercetta gli zeri e dealloca lo spazio dalla LUN. Il processo di recupero è estremamente rapido perché nel sistema di archiviazione non vengono scritti dati effettivi.

Dal punto di vista del database, il gruppo di dischi ASM contiene zero; la lettura di tali aree del LUN produce un flusso di zero, tuttavia ONTAP non memorizza gli zero sui dischi. Vengono invece apportate semplici modifiche ai metadati che contrassegnano internamente le aree azzerate del LUN come vuote di qualsiasi dato.

Per motivi simili, il test delle performance che implica dati azzerati non è valido, in quanto i blocchi di zero non vengono effettivamente elaborati come scritture all'interno dello storage array.

Considerazioni chiave ASRU con ASA r2 ONTAP:

- Funziona allo stesso modo di AFF/ FAS per i carichi di lavoro SAN perché ASA r2 è solo a blocchi.
- Si applica ai LUN e agli spazi dei nomi NVMe forniti all'interno delle SAZ.
- Non esistono volumi FlexVol , ma il comportamento di recupero del blocco zero è identico.



Quando si utilizza ASRU, assicurarsi che tutte le patch consigliate da Oracle siano installate.

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 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 CONSEQUENZIALE (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.