



Guida alla configurazione di SAP HANA su sistemi FAS con FCP

NetApp Solutions SAP

NetApp
March 11, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions-sap/bp/saphana_fas_fc_introduction.html on March 11, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

- Guida alla configurazione di SAP HANA su sistemi FAS con FCP 1
 - TR-4384: Guida alla configurazione di SAP HANA su sistemi NetApp FAS con protocollo Fibre Channel. . . 1
- Architettura 2
- Dimensionamento dello storage..... 7
- Installazione e configurazione dell'infrastruttura 13
- Dove trovare ulteriori informazioni 55
- Aggiornare la cronologia 56

Guida alla configurazione di SAP HANA su sistemi FAS con FCP

TR-4384: Guida alla configurazione di SAP HANA su sistemi NetApp FAS con protocollo Fibre Channel

Nils Bauer e Marco Schoen, NetApp

La famiglia di prodotti NetApp FAS è stata certificata per l'utilizzo con SAP HANA nei progetti TDI. La piattaforma di storage aziendale certificata è caratterizzata dal sistema operativo NetApp ONTAP.

La certificazione è valida per i seguenti modelli:

- FAS2720, FAS2750, FAS8200, FAS8300, FAS8700, FAS9000, FAS9500

Per un elenco completo delle soluzioni di storage certificate NetApp per SAP HANA, consulta la ["Directory hardware SAP HANA certificata e supportata"](#).

Questo documento descrive le configurazioni FAS che utilizzano il protocollo Fibre Channel (FCP).



La configurazione descritta in questo documento è necessaria per ottenere i KPI SAP HANA richiesti e le migliori performance per SAP HANA. La modifica di impostazioni o l'utilizzo di funzionalità non elencate nel presente documento potrebbe causare un peggioramento delle prestazioni o un comportamento imprevisto e dovrebbe essere eseguita solo se richiesto dal supporto NetApp.

Le guide di configurazione per i sistemi FAS che utilizzano i sistemi NFS e NetApp AFF sono disponibili tramite i seguenti collegamenti:

- ["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con protocollo Fibre Channel"](#)
- ["SAP HANA su sistemi NetApp FAS con NFS"](#)
- ["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS"](#)

In un ambiente multi-host SAP HANA, il connettore storage standard SAP HANA viene utilizzato per fornire la schermata in caso di failover di un host SAP HANA. Fare riferimento alle note SAP relative alle linee guida per la configurazione del sistema operativo e alle dipendenze del kernel Linux specifico di HANA. Per ulteriori informazioni, vedere ["Nota SAP 2235581 – sistemi operativi supportati da SAP HANA"](#).

SAP HANA: Integrazione personalizzata del data center

I controller di storage NetApp FAS sono certificati nel programma TDI (Tailored Data Center Integration) di SAP HANA utilizzando i protocolli NFS (NAS) e Fibre Channel (SAN). Possono essere implementati in qualsiasi scenario SAP HANA, ad esempio SAP Business Suite su HANA, S/4HANA, BW/4HANA o SAP Business Warehouse su HANA in configurazioni a host singolo o multiplo. Qualsiasi server certificato per l'utilizzo con SAP HANA può essere combinato con la soluzione di storage certificata. Vedere la figura seguente per una panoramica dell'architettura.

[Errore: Immagine grafica mancante]

Per ulteriori informazioni sui prerequisiti e sui consigli per i sistemi SAP HANA produttivi, consulta la seguente risorsa:

- ["SAP HANA - Domande frequenti sull'integrazione personalizzata del data center"](#)

SAP HANA con VMware vSphere

Sono disponibili diverse opzioni per la connessione dello storage alle macchine virtuali (VM). Il metodo preferito consiste nel collegare i volumi di storage con NFS direttamente dal sistema operativo guest. Questa opzione è descritta in ["SAP HANA su sistemi NetApp AFF con NFS"](#).

Sono supportati anche RDM (Raw Device Mapping), datastore FCP o datastore VVOL con FCP. Per entrambe le opzioni del datastore, è necessario memorizzare un solo volume di log o dati SAP HANA all'interno del datastore per casi di utilizzo produttivi. Inoltre, non è possibile implementare backup e recovery basati su Snapshot orchestrati da SnapCenter e soluzioni basate su questo, come la clonazione del sistema SAP.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di vSphere con SAP HANA, consultare i seguenti collegamenti:

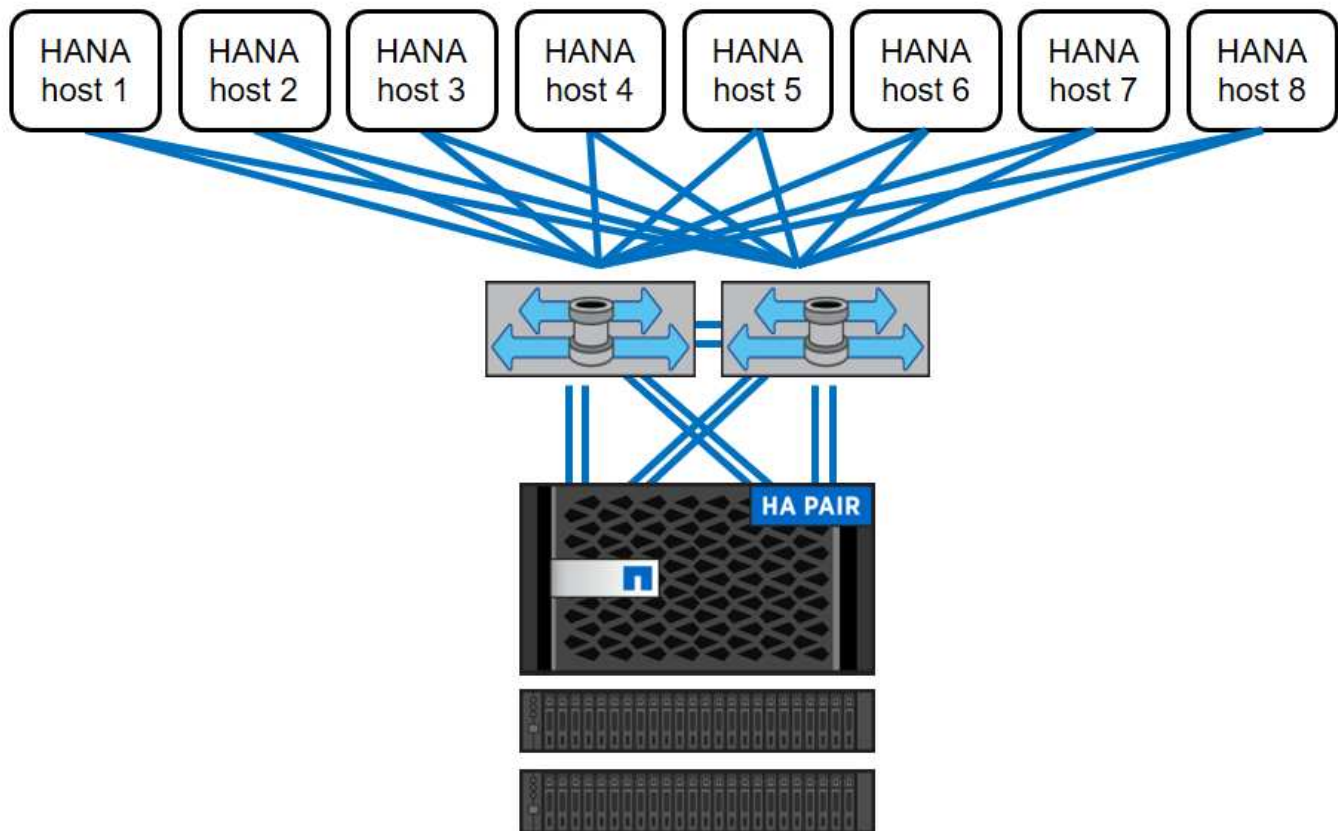
- ["SAP HANA su VMware vSphere - virtualizzazione - Wiki della community"](#)
- ["Best practice e consigli per implementazioni scale-up di SAP HANA su VMware vSphere"](#)
- ["Best practice e consigli per implementazioni scale-out di SAP HANA su VMware vSphere"](#)
- ["2161991 - linee guida per la configurazione di VMware vSphere - Launchpad di supporto SAP ONE \(accesso richiesto\)"](#)

Architettura

Gli host SAP HANA sono connessi ai controller di storage utilizzando un'infrastruttura FCP ridondante e un software multipath. È necessaria un'infrastruttura di switch FCP ridondante per fornire connettività host-to-storage SAP HANA fault-tolerant in caso di guasto dello switch o dell'HBA (host bus adapter). È necessario configurare lo zoning appropriato sullo switch per consentire a tutti gli host HANA di raggiungere i LUN richiesti sui controller di storage.

È possibile utilizzare diversi modelli della famiglia di prodotti FAS a livello di storage. Il numero massimo di host SAP HANA collegati allo storage è definito dai requisiti di performance SAP HANA. Il numero di shelf di dischi richiesti è determinato dai requisiti di capacità e performance dei sistemi SAP HANA.

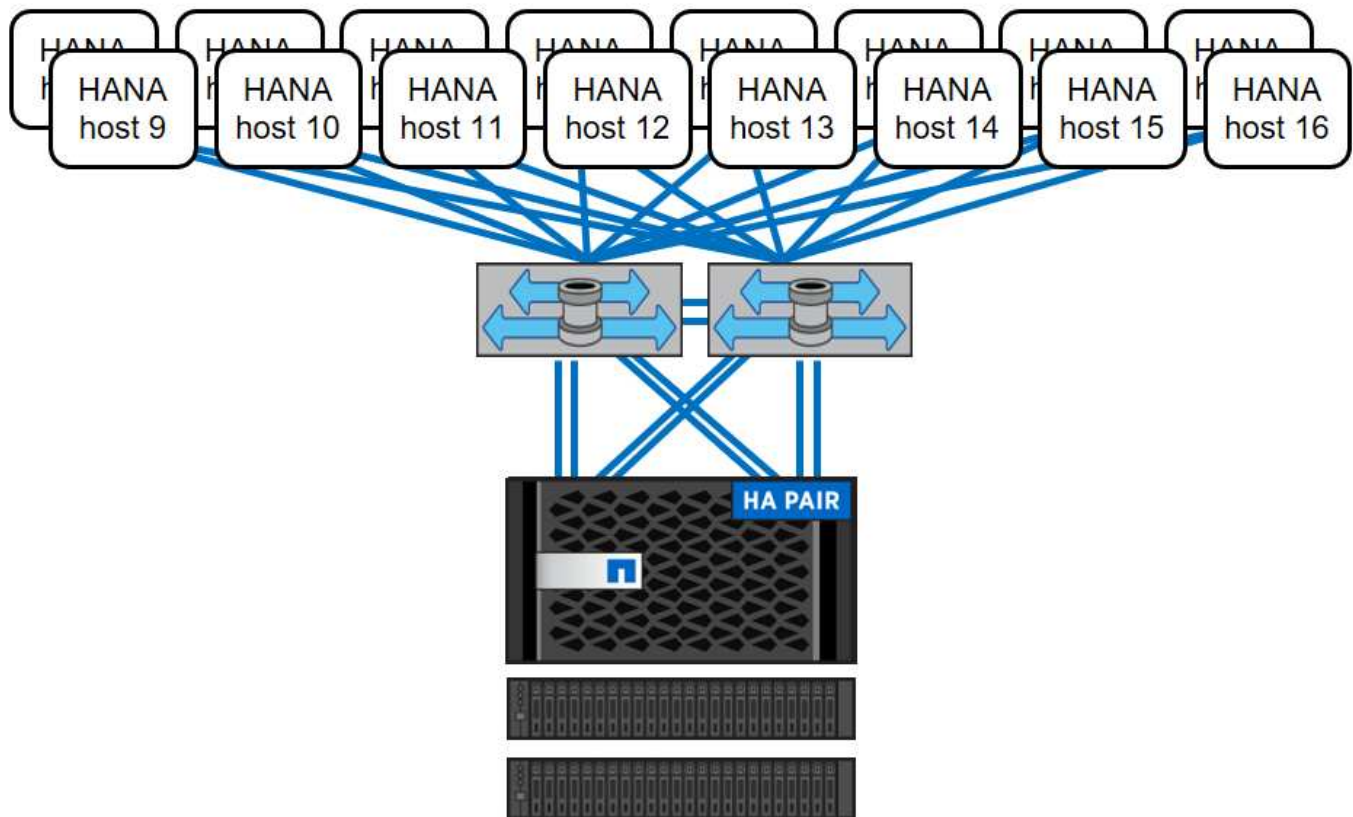
La figura seguente mostra una configurazione di esempio con otto host SAP HANA collegati a una coppia ha di storage.



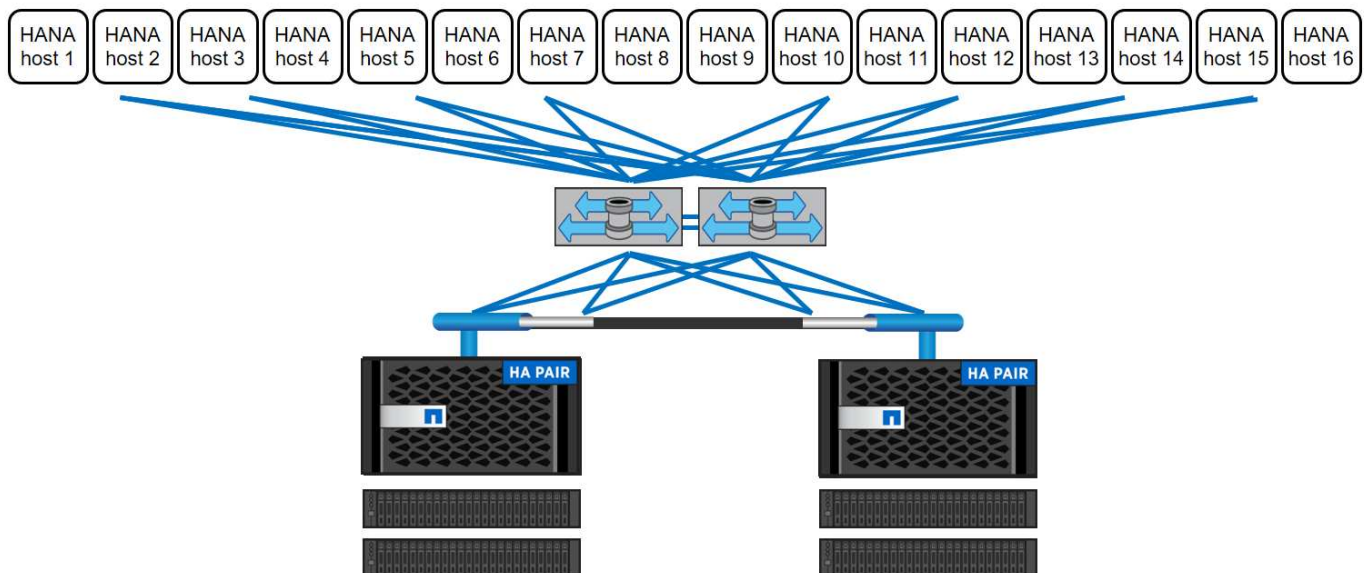
Questa architettura può essere scalata in due dimensioni:

- Collegando ulteriori host SAP HANA e capacità del disco allo storage, supponendo che i controller dello storage possano fornire performance sufficienti sotto il nuovo carico per soddisfare i principali indicatori di performance (KPI)
- Aggiungendo più sistemi storage e capacità disco per gli host SAP HANA aggiuntivi

La figura seguente mostra un esempio di configurazione in cui più host SAP HANA sono collegati ai controller di storage. In questo esempio, sono necessari più shelf di dischi per soddisfare i requisiti di capacità e performance dei 16 host SAP HANA. A seconda dei requisiti di throughput totale, è necessario aggiungere ulteriori connessioni FC ai controller di storage.



Indipendentemente dal modello di storage del sistema FAS implementato, il panorama SAP HANA può anche essere scalato aggiungendo più controller di storage, come illustrato nella figura seguente.



Backup SAP HANA

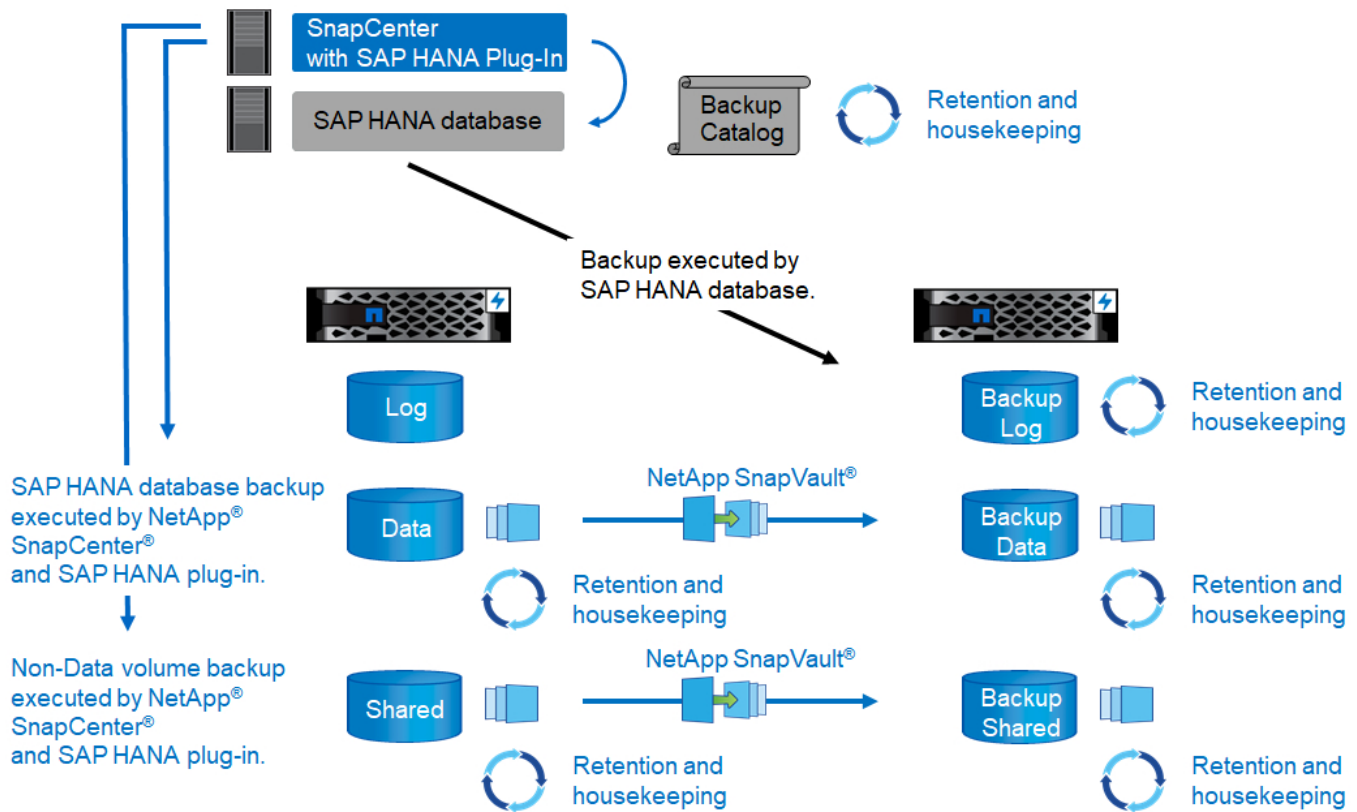
Il software NetApp ONTAP offre un meccanismo integrato per il backup dei database SAP HANA. Il backup Snapshot basato su storage è una soluzione di backup completamente supportata e integrata disponibile per i sistemi single-container SAP HANA e per i sistemi single-tenant SAP HANA MDC.

I backup Snapshot basati su storage vengono implementati utilizzando il plug-in NetApp SnapCenter per SAP

HANA, che consente backup Snapshot coerenti basati su storage utilizzando le interfacce fornite dal database SAP HANA. SnapCenter registra i backup Snapshot nel catalogo di backup SAP HANA in modo che i backup siano visibili all'interno di SAP HANA Studio e possano essere selezionati per le operazioni di ripristino e ripristino.

Utilizzando il software NetApp SnapVault, le copie Snapshot create sullo storage primario possono essere replicate nello storage di backup secondario controllato da SnapCenter. È possibile definire diverse policy di conservazione dei backup per i backup sullo storage primario e per i backup sullo storage secondario. Il plug-in SnapCenter per il database SAP HANA gestisce la conservazione dei backup dei dati basati su copia Snapshot e dei backup dei log, inclusa la manutenzione del catalogo di backup. Il plug-in SnapCenter per database SAP HANA consente inoltre di eseguire un controllo dell'integrità dei blocchi del database SAP HANA eseguendo un backup basato su file.

È possibile eseguire il backup dei log del database direttamente sullo storage secondario utilizzando un montaggio NFS, come illustrato nella figura seguente.



I backup Snapshot basati su storage offrono vantaggi significativi rispetto ai backup basati su file. Tali vantaggi includono:

- Backup più rapido (pochi minuti)
- Ripristino più rapido sul layer di storage (pochi minuti)
- Nessun effetto sulle prestazioni dell'host, della rete o dello storage del database SAP HANA durante il backup
- Replica efficiente in termini di spazio e larghezza di banda sullo storage secondario in base alle modifiche dei blocchi

Per informazioni dettagliate sulla soluzione di backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter, vedere ["TR-4614: Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter"](#).

Disaster recovery SAP HANA

Il disaster recovery SAP HANA può essere eseguito a livello di database utilizzando la replica di sistema SAP o a livello di storage utilizzando le tecnologie di replica dello storage. La sezione seguente fornisce una panoramica delle soluzioni di disaster recovery basate sulla replica dello storage.

Per informazioni dettagliate sulla soluzione di disaster recovery SAP HANA con SnapCenter, vedere ["TR-4646: Disaster recovery SAP HANA con replica dello storage"](#).

Replica dello storage basata su SnapMirror

La figura seguente mostra una soluzione di disaster recovery a tre siti che utilizza la replica sincrona di SnapMirror nel data center di DR locale e SnapMirror asincrono per replicare i dati nel data center di DR remoto.

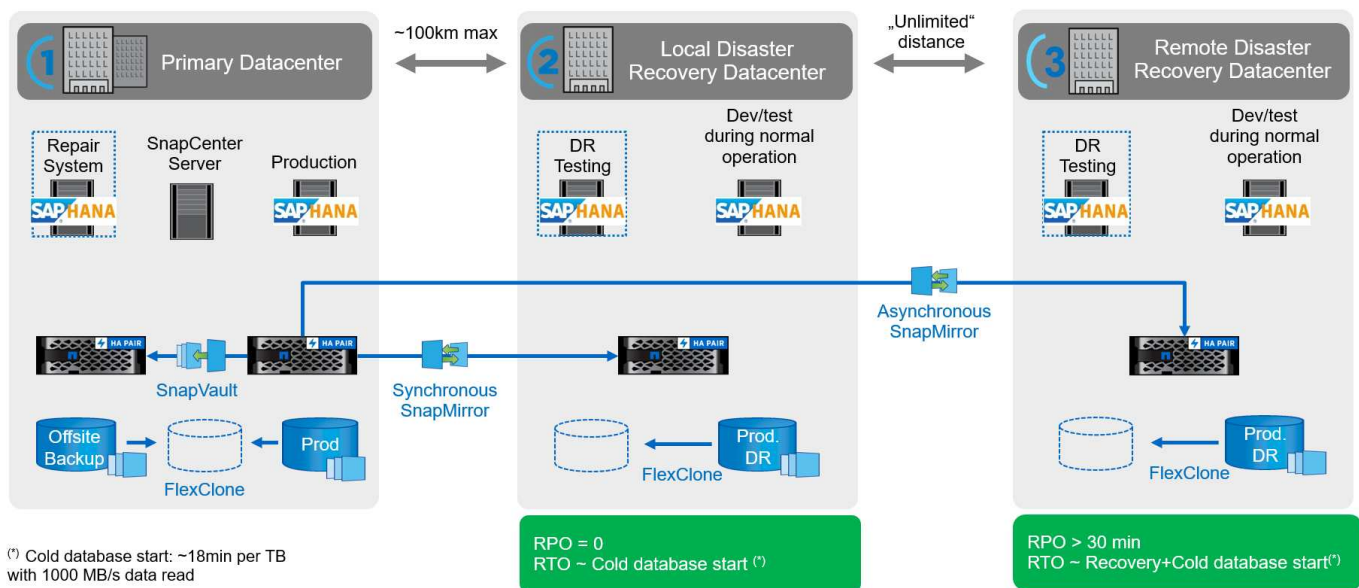
La replica dei dati con SnapMirror sincrono fornisce un RPO pari a zero. La distanza tra il data center DR principale e quello locale è limitata a circa 100 km.

La protezione dai guasti del sito di DR primario e locale viene eseguita replicando i dati in un terzo data center di DR remoto utilizzando SnapMirror asincrono. L'RPO dipende dalla frequenza degli aggiornamenti di replica e dalla velocità di trasferimento. In teoria, la distanza è illimitata, ma il limite dipende dalla quantità di dati da trasferire e dalla connessione disponibile tra i data center. I valori RPO tipici sono compresi nell'intervallo da 30 minuti a più ore.

L'RTO per entrambi i metodi di replica dipende principalmente dal tempo necessario per avviare il database HANA nel sito di DR e caricare i dati in memoria. Supponendo che i dati siano letti con un throughput di 1000 Mbps, il caricamento di 1 TB di dati richiederebbe circa 18 minuti.

I server dei siti DR possono essere utilizzati come sistemi di sviluppo/test durante il normale funzionamento. In caso di disastro, i sistemi di sviluppo/test devono essere spenti e avviati come server di produzione DR.

Entrambi i metodi di replica consentono di eseguire test del workflow di DR senza influenzare l'RPO e l'RTO. I volumi FlexClone vengono creati sullo storage e collegati ai server di test del DR.

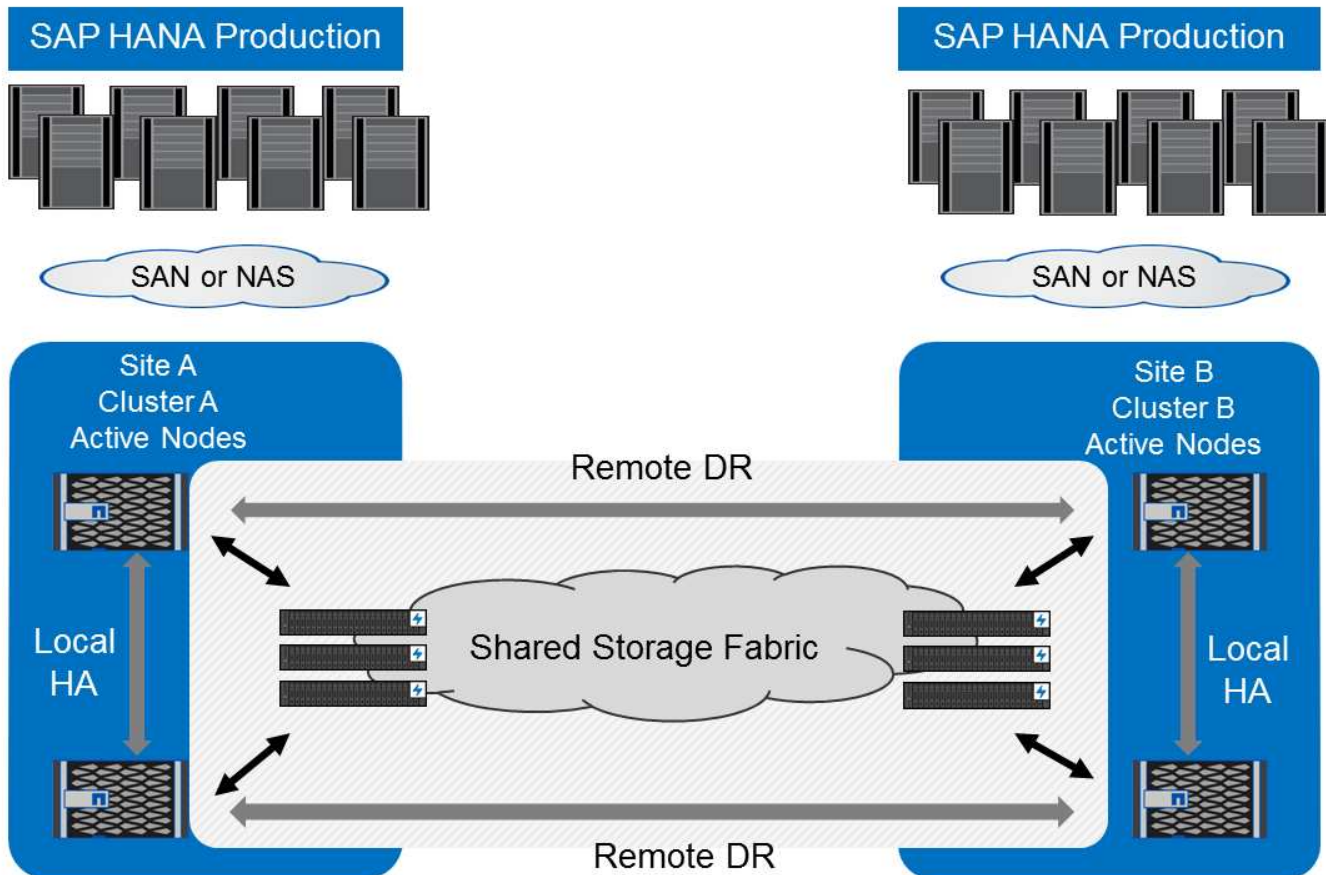


La replica sincrona offre la modalità StrictSync. Se la scrittura sullo storage secondario non viene completata per qualsiasi motivo, l'i/o dell'applicazione non riesce, garantendo così che i sistemi di storage primario e

secondario siano identici. L'i/o dell'applicazione al primario riprende solo dopo che la relazione SnapMirror ritorna allo stato InSync. In caso di guasto dello storage primario, l'i/o dell'applicazione può essere ripristinato sullo storage secondario dopo il failover senza perdita di dati. In modalità StrictSync, l'RPO è sempre zero.

Replica dello storage basata su NetApp MetroCluster

La figura seguente mostra una panoramica di alto livello della soluzione. Il cluster di storage di ogni sito offre alta disponibilità locale e viene utilizzato per i carichi di lavoro di produzione. I dati di ciascun sito vengono replicati in modo sincrono nell'altra posizione e sono disponibili in caso di failover di emergenza.



Dimensionamento dello storage

La sezione seguente fornisce una panoramica delle considerazioni su performance e capacità per il dimensionamento di un sistema storage per SAP HANA.



Contatta il tuo commerciale NetApp o il tuo partner NetApp per supportare il processo di dimensionamento dello storage e creare un ambiente di storage di dimensioni adeguate.

Considerazioni sulle performance

SAP ha definito un set statico di KPI relativi allo storage. Questi KPI sono validi per tutti gli ambienti SAP HANA in produzione, indipendentemente dalle dimensioni della memoria degli host di database e delle applicazioni che utilizzano il database SAP HANA. Questi KPI sono validi per ambienti a host singolo, host multiplo, Business Suite su HANA, Business Warehouse su HANA, S/4HANA e BW/4HANA. Pertanto, l'attuale approccio al dimensionamento delle performance dipende solo dal numero di host SAP HANA attivi collegati al

sistema storage.



I KPI relativi alle performance dello storage sono richiesti solo per i sistemi SAP HANA in produzione.

SAP offre uno strumento di test delle performance, che deve essere utilizzato per validare le performance dello storage per gli host SAP HANA attivi collegati allo storage.

NetApp ha testato e predefinito il numero massimo di host SAP HANA che possono essere collegati a un modello di storage specifico, pur continuando a soddisfare i KPI di storage richiesti da SAP per i sistemi SAP HANA basati sulla produzione.



I controller di storage della famiglia di prodotti certificati FAS possono essere utilizzati anche per SAP HANA con altri tipi di dischi o soluzioni di back-end su disco, purché siano supportati da NetApp e soddisfino i KPI relativi alle performance di SAP HANA TDI. Ad esempio, NetApp Storage Encryption (NSE) e la tecnologia NetApp FlexArray.

Questo documento descrive il dimensionamento dei dischi rigidi SAS e dei dischi a stato solido.

Dischi rigidi

Per soddisfare i KPI relativi alle performance di storage di SAP, è necessario un minimo di 10 dischi dati (SAS a 10.000 rpm) per nodo SAP HANA.



Questo calcolo è indipendente dal controller di storage e dallo shelf di dischi utilizzati.

Dischi a stato solido

Con i dischi a stato solido (SSD), il numero di dischi dati è determinato dal throughput della connessione SAS dai controller di storage allo shelf SSD.

Il numero massimo di host SAP HANA che possono essere eseguiti su uno shelf di dischi e il numero minimo di SSD richiesti per host SAP HANA sono stati determinati eseguendo il tool di test delle performance SAP.

- Lo shelf di dischi SAS da 12 GB (DS224C) con 24 SSD supporta fino a 14 host SAP HANA, quando lo shelf di dischi è collegato a 12 GB.
- Lo shelf di dischi SAS da 6 GB (DS2246) con 24 SSD supporta fino a 4 host SAP HANA.

Gli SSD e gli host SAP HANA devono essere equamente distribuiti tra entrambi i controller di storage.

La seguente tabella riassume il numero di host SAP HANA supportati per shelf di dischi.

	Shelf SAS da 6 GB (DS2246) completamente caricati con 24 SSD	Shelf SAS da 12 GB (DS224C) completamente caricati con 24 SSD
Numero massimo di host SAP HANA per shelf di dischi	4	14



Questo calcolo è indipendente dal controller di storage utilizzato. L'aggiunta di più shelf di dischi non aumenta il numero massimo di host SAP HANA supportati da uno storage controller.

Carichi di lavoro misti

Sono supportati SAP HANA e altri carichi di lavoro applicativi eseguiti sullo stesso storage controller o nello stesso aggregato di storage. Tuttavia, è una Best practice di NetApp separare i workload SAP HANA da tutti gli altri workload delle applicazioni.

Potresti decidere di implementare workload SAP HANA e altri workload applicativi sullo stesso storage controller o sullo stesso aggregato. In tal caso, è necessario assicurarsi che siano sempre disponibili performance sufficienti per SAP HANA all'interno dell'ambiente di workload misto. NetApp consiglia inoltre di utilizzare i parametri della qualità del servizio (QoS) per regolare l'impatto che queste altre applicazioni potrebbero avere sulle applicazioni SAP HANA.

Il tool di test SAP HCMT deve essere utilizzato per verificare se è possibile eseguire altri host SAP HANA su uno storage controller già utilizzato per altri carichi di lavoro. Tuttavia, i server applicativi SAP possono essere posizionati in modo sicuro sullo stesso storage controller e aggregati dei database SAP HANA.

Considerazioni sulla capacità

Una descrizione dettagliata dei requisiti di capacità per SAP HANA è disponibile nella ["Nota SAP 1900823"](#) white paper.



Il dimensionamento della capacità del panorama SAP complessivo con più sistemi SAP HANA deve essere determinato utilizzando gli strumenti di dimensionamento dello storage SAP HANA di NetApp. Contatta NetApp o il tuo partner commerciale NetApp per convalidare il processo di dimensionamento dello storage per un ambiente di storage di dimensioni adeguate.

Configurazione dello strumento di test delle performance

A partire da SAP HANA 1.0 SPS10, SAP ha introdotto i parametri per regolare il comportamento di i/o e ottimizzare il database per il file e il sistema storage utilizzati. Questi parametri devono essere impostati anche per lo strumento di test delle performance di SAP (fsperf) quando le performance dello storage vengono testate utilizzando lo strumento di test SAP.

I test delle performance sono stati condotti da NetApp per definire i valori ottimali. La seguente tabella elenca i parametri che devono essere impostati nel file di configurazione dello strumento di test SAP.

Parametro	Valore
max_parallel_io_requests	128
async_read_submit	acceso
async_write_submit_active	acceso
async_write_submit_blocks	tutto

Per ulteriori informazioni sulla configurazione dello strumento di test SAP, vedere ["Nota SAP 1943937"](#) Per HWCCT (SAP HANA 1.0) e ["Nota SAP 2493172"](#) PER HCMT/HCOT (SAP HANA 2.0).

Nell'esempio seguente viene illustrato come impostare le variabili per il piano di esecuzione HCMT/HCOT.

```
...{
    "Comment": "Log Volume: Controls whether read requests are
submitted asynchronously, default is 'on'",
```

```

    "Name": "LogAsyncReadSubmit",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Data Volume: Controls whether read requests are
submitted asynchronously, default is 'on'",
    "Name": "DataAsyncReadSubmit",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Log Volume: Controls whether write requests can be
submitted asynchronously",
    "Name": "LogAsyncWriteSubmitActive",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Data Volume: Controls whether write requests can be
submitted asynchronously",
    "Name": "DataAsyncWriteSubmitActive",
    "Value": "on",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Log Volume: Controls which blocks are written
asynchronously. Only relevant if AsyncWriteSubmitActive is 'on' or 'auto'
and file system is flagged as requiring asynchronous write submits",
    "Name": "LogAsyncWriteSubmitBlocks",
    "Value": "all",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Data Volume: Controls which blocks are written
asynchronously. Only relevant if AsyncWriteSubmitActive is 'on' or 'auto'
and file system is flagged as requiring asynchronous write submits",
    "Name": "DataAsyncWriteSubmitBlocks",
    "Value": "all",
    "Request": "false"
  },
  {
    "Comment": "Log Volume: Maximum number of parallel I/O requests
per completion queue",
    "Name": "LogExtMaxParallelIoRequests",
    "Value": "128",

```

```
        "Request": "false"
    },
    {
        "Comment": "Data Volume: Maximum number of parallel I/O requests
per completion queue",
        "Name": "DataExtMaxParallelIoRequests",
        "Value": "128",
        "Request": "false"
    }, ...
}
```

Queste variabili devono essere utilizzate per la configurazione del test. Questo è solitamente il caso dei piani di esecuzione predefiniti che SAP offre con lo strumento HCMT/HCOT. Il seguente esempio per un test di scrittura del log 4k è da un piano di esecuzione.

```

...
{
  "ID": "D664D001-933D-41DE-A904F304AEB67906",
  "Note": "File System Write Test",
  "ExecutionVariants": [
    {
      "ScaleOut": {
        "Port": "${RemotePort}",
        "Hosts": "${Hosts}",
        "ConcurrentExecution": "${FSConcurrentExecution}"
      },
      "RepeatCount": "${TestRepeatCount}",
      "Description": "4K Block, Log Volume 5GB, Overwrite",
      "Hint": "Log",
      "InputVector": {
        "BlockSize": 4096,
        "DirectoryName": "${LogVolume}",
        "FileOverwrite": true,
        "FileSize": 5368709120,
        "RandomAccess": false,
        "RandomData": true,
        "AsyncReadSubmit": "${LogAsyncReadSubmit}",
        "AsyncWriteSubmitActive":
"${LogAsyncWriteSubmitActive}",
        "AsyncWriteSubmitBlocks":
"${LogAsyncWriteSubmitBlocks}",
        "ExtMaxParallelIoRequests":
"${LogExtMaxParallelIoRequests}",
        "ExtMaxSubmitBatchSize": "${LogExtMaxSubmitBatchSize}",
        "ExtMinSubmitBatchSize": "${LogExtMinSubmitBatchSize}",
        "ExtNumCompletionQueues":
"${LogExtNumCompletionQueues}",
        "ExtNumSubmitQueues": "${LogExtNumSubmitQueues}",
        "ExtSizeKernelIoQueue": "${ExtSizeKernelIoQueue}"
      }
    }, ...
  ]
}

```

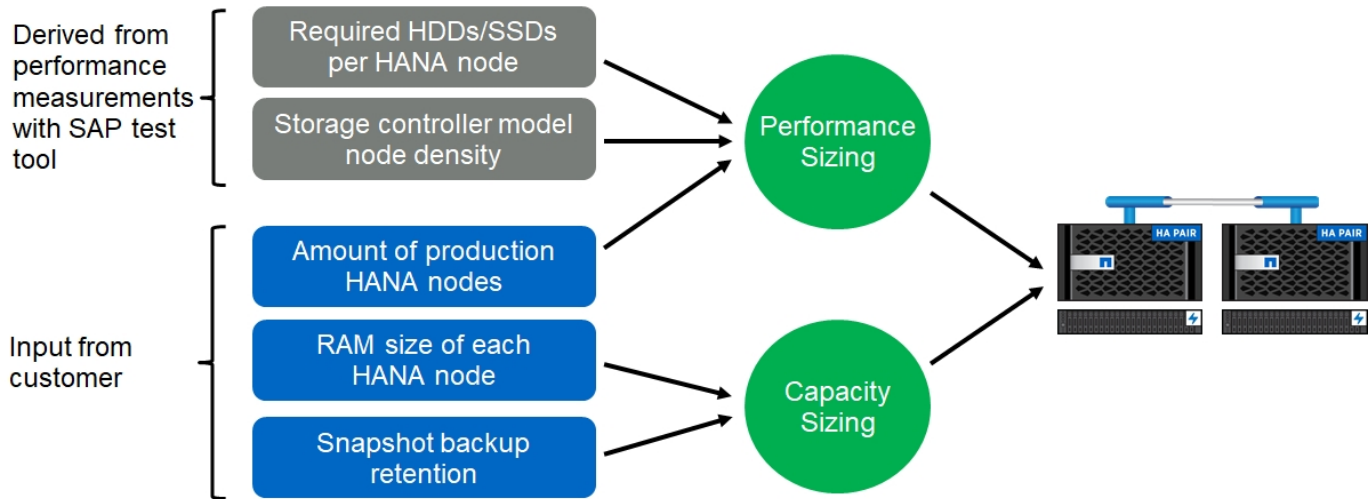
Panoramica del processo di dimensionamento dello storage

Il numero di dischi per host HANA e la densità host SAP HANA per ciascun modello di storage sono stati determinati con il tool di test SAP HANA.

Il processo di dimensionamento richiede dettagli come il numero di host SAP HANA in produzione e non in produzione, la dimensione della RAM di ciascun host e il periodo di conservazione del backup delle copie Snapshot basate sullo storage. Il numero di host SAP HANA determina il controller dello storage e il numero di dischi necessari.

Le dimensioni della RAM, le dimensioni nette dei dati sul disco di ciascun host SAP HANA e il periodo di conservazione del backup delle copie Snapshot vengono utilizzati come input durante il dimensionamento della capacità.

La figura seguente riassume il processo di dimensionamento.



Installazione e configurazione dell'infrastruttura

Panoramica

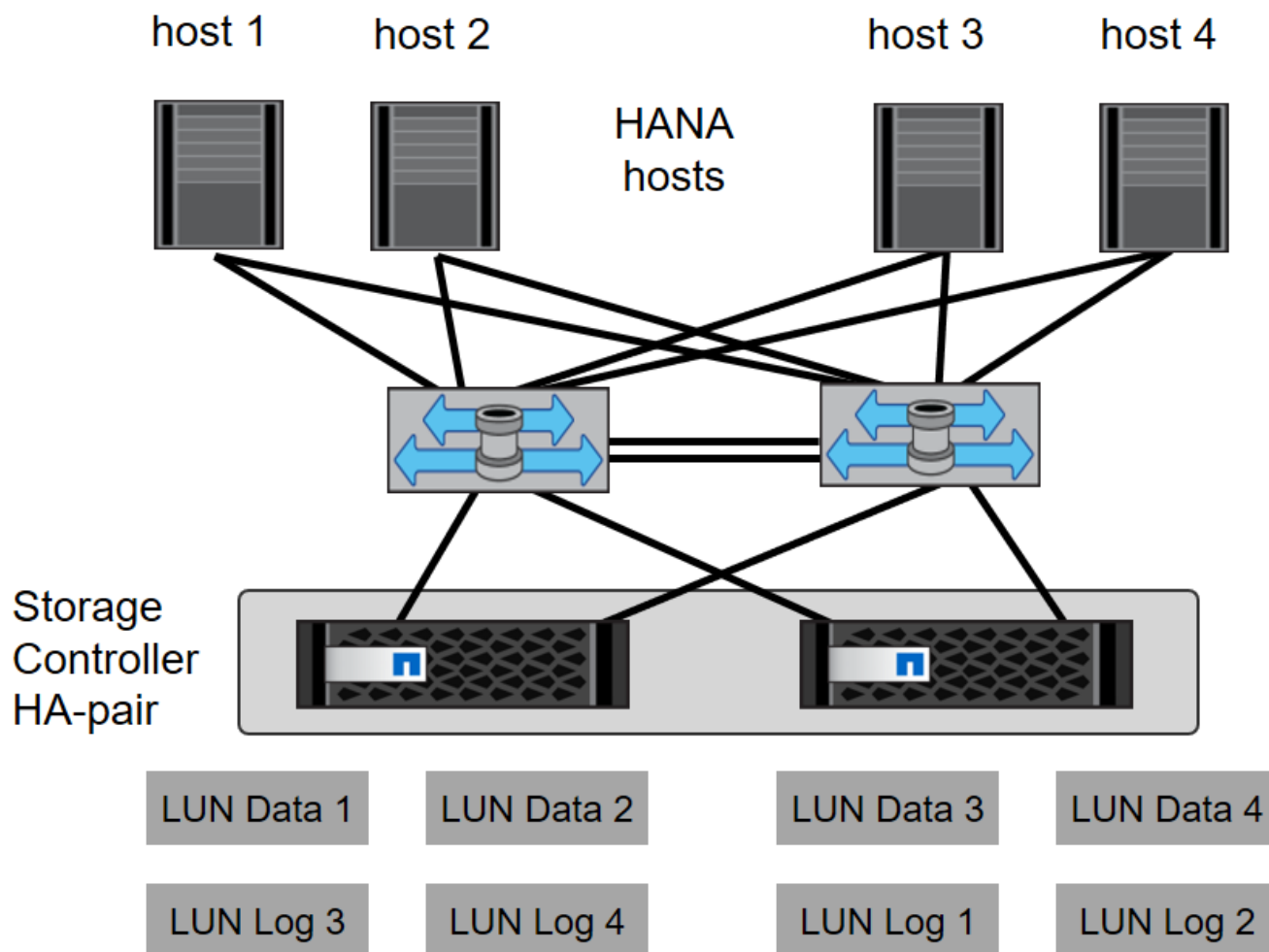
Le seguenti sezioni forniscono le linee guida per la configurazione e la configurazione dell'infrastruttura SAP HANA. Sono inclusi tutti i passaggi necessari per configurare SAP HANA. Viene creata una SVM per ospitare i dati. All'interno di queste sezioni, vengono utilizzate le seguenti configurazioni di esempio:

- Sistema HANA con SID=SS3 e ONTAP 9.7 o versioni precedenti
 - SAP HANA host singolo e multiplo
 - Host singolo SAP HANA con partizioni multiple SAP HANA
- Sistema HANA con SID=FC5 e ONTAP 9.8 con Linux Logical Volume Manager (LVM)
 - SAP HANA host singolo e multiplo

Configurazione del fabric SAN

Ogni server SAP HANA deve disporre di una connessione SAN FCP ridondante con una larghezza di banda minima di 8 Gbps. Per ogni host SAP HANA collegato a un controller di storage, è necessario configurare almeno 8 Gbps di larghezza di banda nel controller di storage.

La figura seguente mostra un esempio con quattro host SAP HANA collegati a due storage controller. Ciascun host SAP HANA dispone di due porte FCP collegate al fabric ridondante. A livello di storage, quattro porte FCP sono configurate per fornire il throughput richiesto per ciascun host SAP HANA.



Oltre alla suddivisione in zone sul layer dello switch, è necessario mappare ogni LUN del sistema di storage agli host che si connettono a questo LUN. Mantenere lo zoning sullo switch semplice, ovvero definire un set di zone in cui tutti gli HBA host possano vedere tutti gli HBA dei controller.

Sincronizzazione dell'ora

È necessario sincronizzare l'ora tra i controller di storage e gli host del database SAP HANA. È necessario impostare lo stesso server di riferimento orario per tutti i controller di storage e per tutti gli host SAP HANA.

Configurazione dello storage controller

Questa sezione descrive la configurazione del sistema storage NetApp. È necessario completare l'installazione e la configurazione primaria in base alle corrispondenti guide di configurazione e configurazione di ONTAP.

Efficienza dello storage

La deduplica inline, la deduplica inline di più volumi, la compressione inline e la compaction inline sono supportate con SAP HANA in una configurazione SSD.

L'abilitazione delle funzioni di efficienza dello storage in una configurazione HDD non è supportata.

Crittografia dei volumi e degli aggregati NetApp

L'utilizzo di NetApp Volume Encryption (NVE) e NetApp aggregate Encryption (NAE) sono supportati con SAP HANA.

Qualità del servizio

QoS può essere utilizzato per limitare il throughput dello storage per specifici sistemi SAP HANA. Un caso d'utilizzo sarebbe quello di limitare il throughput dei sistemi di sviluppo e test in modo che non possano influenzare i sistemi di produzione in una configurazione mista.

Durante il processo di dimensionamento, è necessario determinare i requisiti di performance di un sistema non in produzione. I sistemi di sviluppo e test possono essere dimensionati con valori di performance inferiori, generalmente compresi tra il 20% e il 50% di un sistema di produzione.

A partire da ONTAP 9, la qualità del servizio viene configurata a livello di volume di storage e utilizza i valori massimi per il throughput (Mbps) e il numero di i/o (IOPS).

L'i/o di scrittura di grandi dimensioni ha il maggiore effetto sulle performance del sistema storage. Pertanto, il limite di throughput QoS deve essere impostato su una percentuale dei corrispondenti valori KPI di scrittura delle performance dello storage SAP HANA nei volumi di dati e di log.

NetApp FabricPool

La tecnologia NetApp FabricPool non deve essere utilizzata per i file system primari attivi nei sistemi SAP HANA. Sono inclusi i file system per l'area dei dati e dei log, oltre a `/hana/shared` file system. In questo modo si ottengono performance imprevedibili, in particolare durante l'avvio di un sistema SAP HANA.

È possibile utilizzare la policy di tiering "snapshot-only" e FabricPool in generale in una destinazione di backup come SnapVault o SnapMirror.



L'utilizzo di FabricPool per tiering delle copie Snapshot nello storage primario o l'utilizzo di FabricPool in una destinazione di backup modifica il tempo necessario per il ripristino e il ripristino di un database o di altre attività, come la creazione di cloni di sistema o la riparazione di sistemi. Prendetevi in considerazione questo aspetto per pianificare la strategia di gestione del ciclo di vita generale e verificate che gli SLA vengano ancora rispettati durante l'utilizzo di questa funzione.

FabricPool è un'ottima opzione per spostare i backup dei log in un altro Tier di storage. Lo spostamento dei backup influisce sul tempo necessario per ripristinare un database SAP HANA. Pertanto, l'opzione "tiering-minimum-cooling-days" deve essere impostata su un valore che colloca i backup dei log, normalmente necessari per il recovery, sul Tier di storage veloce locale.

Configurare lo storage

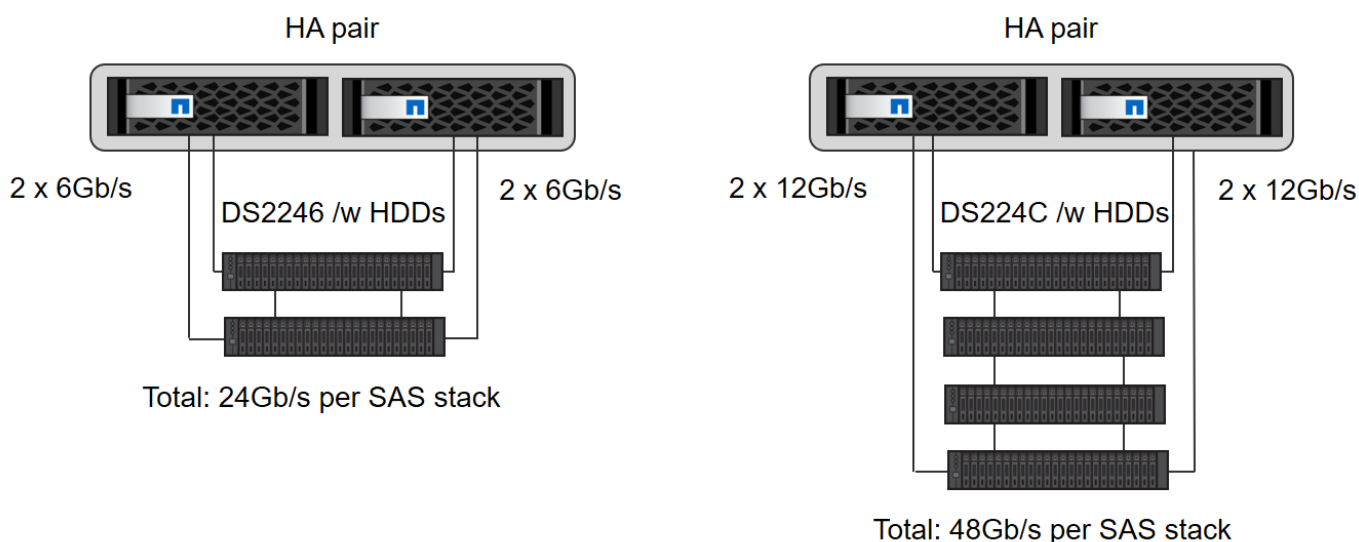
La seguente panoramica riassume i passaggi necessari per la configurazione dello storage. Ogni fase viene descritta in maggiore dettaglio nelle sezioni successive. Prima di iniziare questa procedura, completare la configurazione dell'hardware dello storage, l'installazione del software ONTAP e la connessione delle porte FCP dello storage al fabric SAN.

1. Verificare la corretta configurazione dello stack SAS, come descritto nella sezione ["Connessione a shelf di dischi."](#)

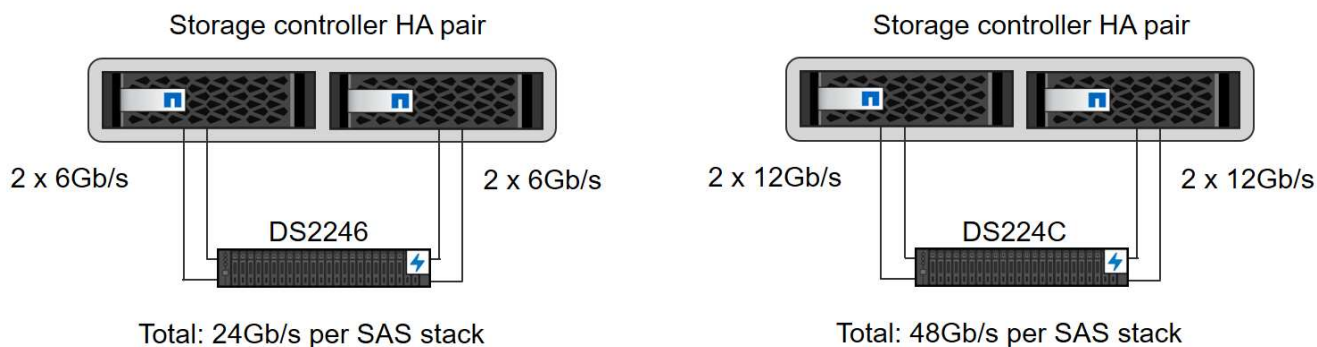
2. Creare e configurare gli aggregati richiesti, come descritto nella sezione ["Configurazione dell'aggregato."](#)
3. Creare una SVM (Storage Virtual Machine) come descritto nella sezione ["Configurazione della macchina virtuale per lo storage."](#)
4. Creare interfacce logiche (LIF) come descritto nella sezione ["Configurazione dell'interfaccia logica."](#)
5. Creare i set di porte FCP come descritto nella sezione ["Set di porte FCP."](#)
6. Creare gruppi di iniziatori (igroups) con nomi internazionali (WWN) dei server HANA come descritto nella sezione ["Gruppi di iniziatori."](#)
7. Creare volumi e LUN all'interno degli aggregati come descritto nella sezione ["Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA a host singolo"](#) e ["Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA con host multipli."](#)

Connessione a shelf di dischi

Con gli HDD, è possibile collegare un massimo di due shelf di dischi DS2246 o quattro shelf di dischi DS224C a uno stack SAS per fornire le prestazioni richieste per gli host SAP HANA, come mostrato nella figura seguente. I dischi all'interno di ogni shelf devono essere distribuiti in modo uguale a entrambi i controller della coppia ha.



Con gli SSD, è possibile collegare un massimo di uno shelf di dischi a uno stack SAS per fornire le prestazioni richieste per gli host SAP HANA, come mostrato nella figura seguente. I dischi all'interno di ogni shelf devono essere distribuiti in modo uguale a entrambi i controller della coppia ha. Con lo shelf di dischi DS224C, è possibile utilizzare anche il cablaggio SAS quad-path, ma non è necessario.

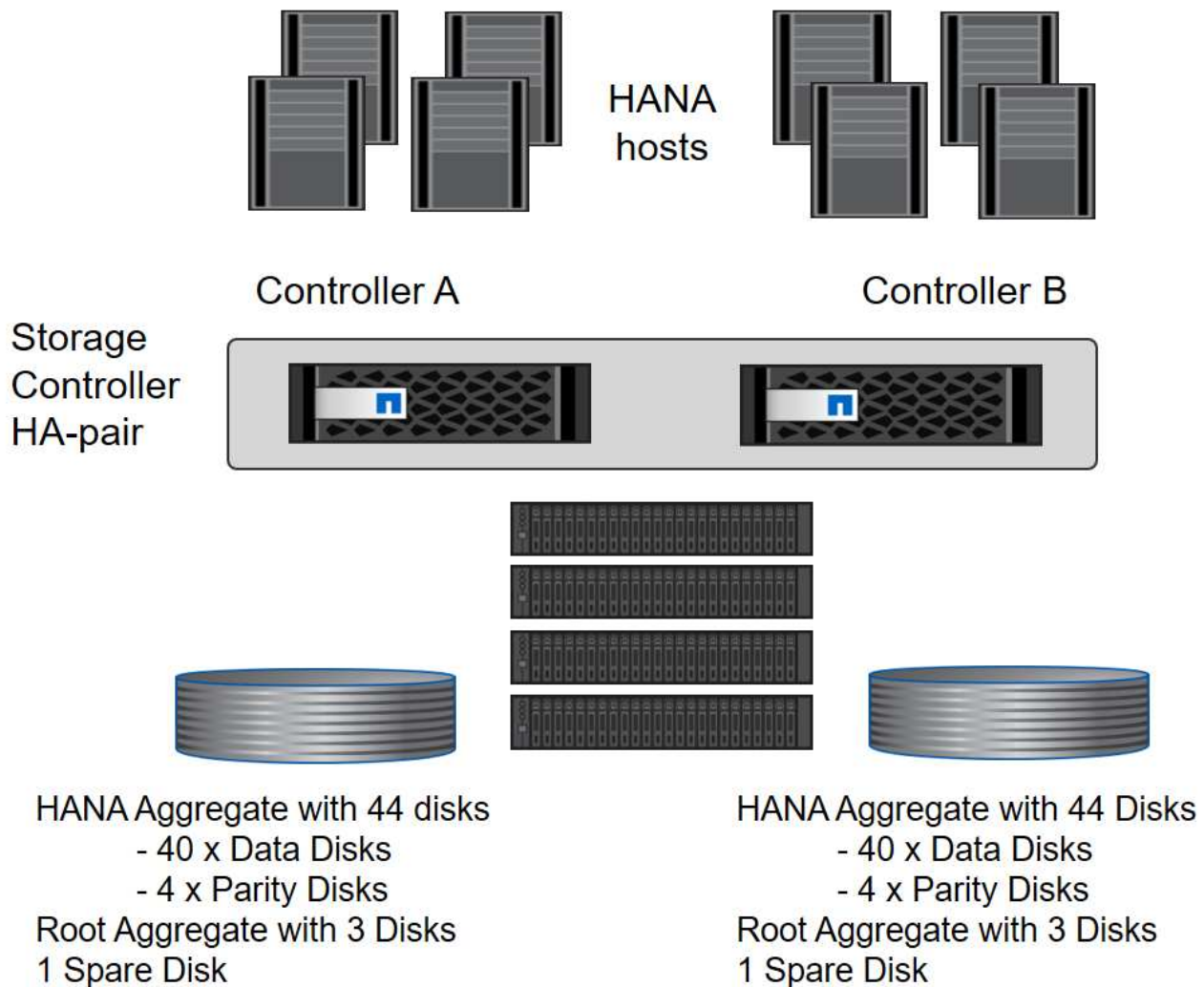


Configurazione dell'aggregato

In generale, è necessario configurare due aggregati per controller, indipendentemente da quale shelf di dischi o tecnologia di dischi (SSD o HDD) viene utilizzata. Questo passaggio è necessario per poter utilizzare tutte le risorse del controller disponibili. Per i sistemi FAS serie 2000, è sufficiente un aggregato di dati.

Configurazione aggregata con HDD

La figura seguente mostra una configurazione per otto host SAP HANA. Quattro host SAP HANA sono collegati a ciascun controller di storage. Vengono configurati due aggregati separati, uno per ciascun controller di storage. Ogni aggregato è configurato con $4 \times 10 = 40$ dischi dati (HDD).

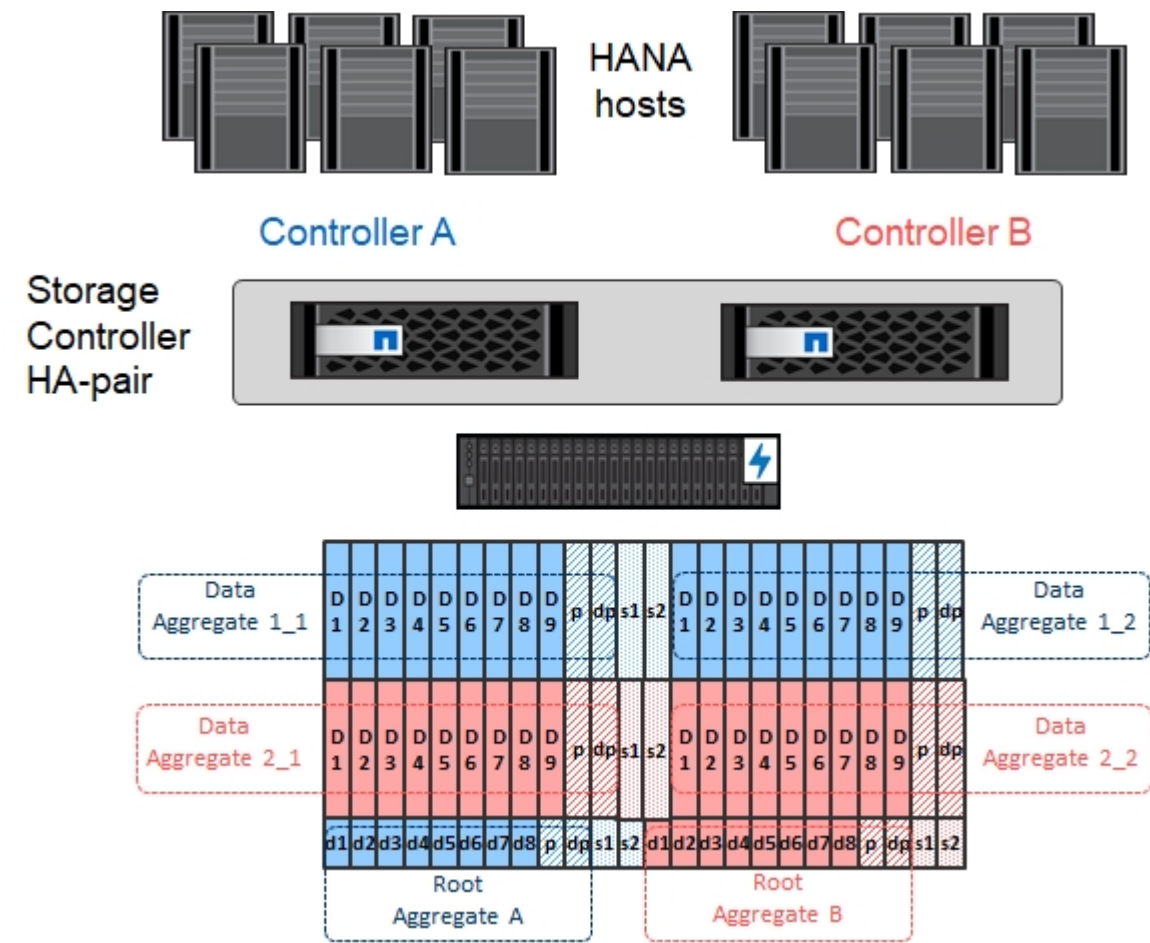


Configurazione aggregata con sistemi solo SSD

In generale, è necessario configurare due aggregati per controller, indipendentemente da quale shelf di dischi o tecnologia di dischi (SSD o HDD) viene utilizzata. Per i sistemi della serie FAS2000, è sufficiente un aggregato di dati.

La figura seguente mostra una configurazione di 12 host SAP HANA in esecuzione su uno shelf SAS da 12 GB configurato con ADPv2. Sei host SAP HANA sono collegati a ciascun controller di storage. Sono configurati quattro aggregati separati, due per ogni controller di storage. Ogni aggregato è configurato con 11

dischi con nove partizioni di dati e due di dischi di parità. Per ciascun controller sono disponibili due partizioni di riserva.



Configurazione della macchina virtuale per lo storage

Gli ambienti SAP multihost con database SAP HANA possono utilizzare una singola SVM. Se necessario, è possibile assegnare una SVM a ciascun ambiente SAP nel caso in cui sia gestita da diversi team all'interno di un'azienda. Le schermate e gli output dei comandi in questo documento utilizzano una SVM denominata hana.

Configurazione dell'interfaccia logica

All'interno della configurazione del cluster di storage, è necessario creare un'interfaccia di rete (LIF) e assegnarla a una porta FCP dedicata. Se, ad esempio, sono necessarie quattro porte FCP per motivi di performance, è necessario creare quattro LIF. La figura seguente mostra una schermata delle quattro LIF (denominate `fc_*_*`) configurati su hana SVM.

OnCommand System Manager

Type: All Search all Objects

Network Interfaces

+ Create Edit Delete Status Migrate Send to Home Refresh

Interface Name	Storage V...	IP Address/WWPN	Current Port	Home Port	Data Protocol Ac...	Manage...	Subnet	Role	VIP LIF
fc_1_2b	hana	20:0a:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-01:2b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_1_3b	hana	20:0b:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-01:3b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_2_2b	hana	20:0c:00:a0:98:d9:94...	a700-marco-02:2b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
fc_2_3b	hana	20:0d:00:a0:98:d9:9...	a700-marco-02:3b	Yes	fc	No	-NA-	Data	No
hana-mgmt-lif	hana	10.63.150.246	a700-marco-02:e0M	Yes	none	Yes	NA	Data	No
hana_nfs_lif1	hana	192.168.175.100	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	Yes	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif2	hana	192.168.175.101	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif3	hana	192.168.175.110	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
hana_nfs_lif4	hana	192.168.175.111	a700-marco-02:a0a	Yes	nfs	No	-NA-	Data	No
backup-mgmt-lif	hana-backup	10.63.150.45	a700-marco-01:e0M	Yes	none	Yes	-NA-	Data	No

General Properties:
Network Address/WWPN: 192.168.175.100
Role: Data
IPspace: Default
Broadcast Domain: MTU9000
Netmask: 255.255.255.0
Gateway: -NA-
Administrative Status: Enabled
DDNS Status: Enabled

Failover Properties:
Home Port: a700-marco-02:a0a(-NA-)
Current Port: a700-marco-02:a0a(-NA-)
Failover Policy: system_defined
Failover Group: MTU9000
Failover State: Hosted on home port

Durante la creazione di SVM con Gestore di sistema di ONTAP 9.8, è possibile selezionare tutte le porte FCP fisiche richieste e creare automaticamente una LIF per porta fisica.

La figura seguente mostra la creazione di SVM e LIFF con Gestione di sistema di ONTAP 9.8.

Add Storage VM

STORAGE VM NAME
hana_

Access Protocol
SMB/CIFS, NFS | ISCSI | **FC**

☒ Enable FC

CONFIGURE FC PORTS ⓘ

Nodes	2a	2b	2c	2d
wfebandit-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
wfebandit-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage VM Administration

☒ Manage administrator account

USER NAME
vsadmin

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

☒ Add a network interface for storage VM management.

NODE
wfebandit-3

IP ADDRESS
10.63.167.168

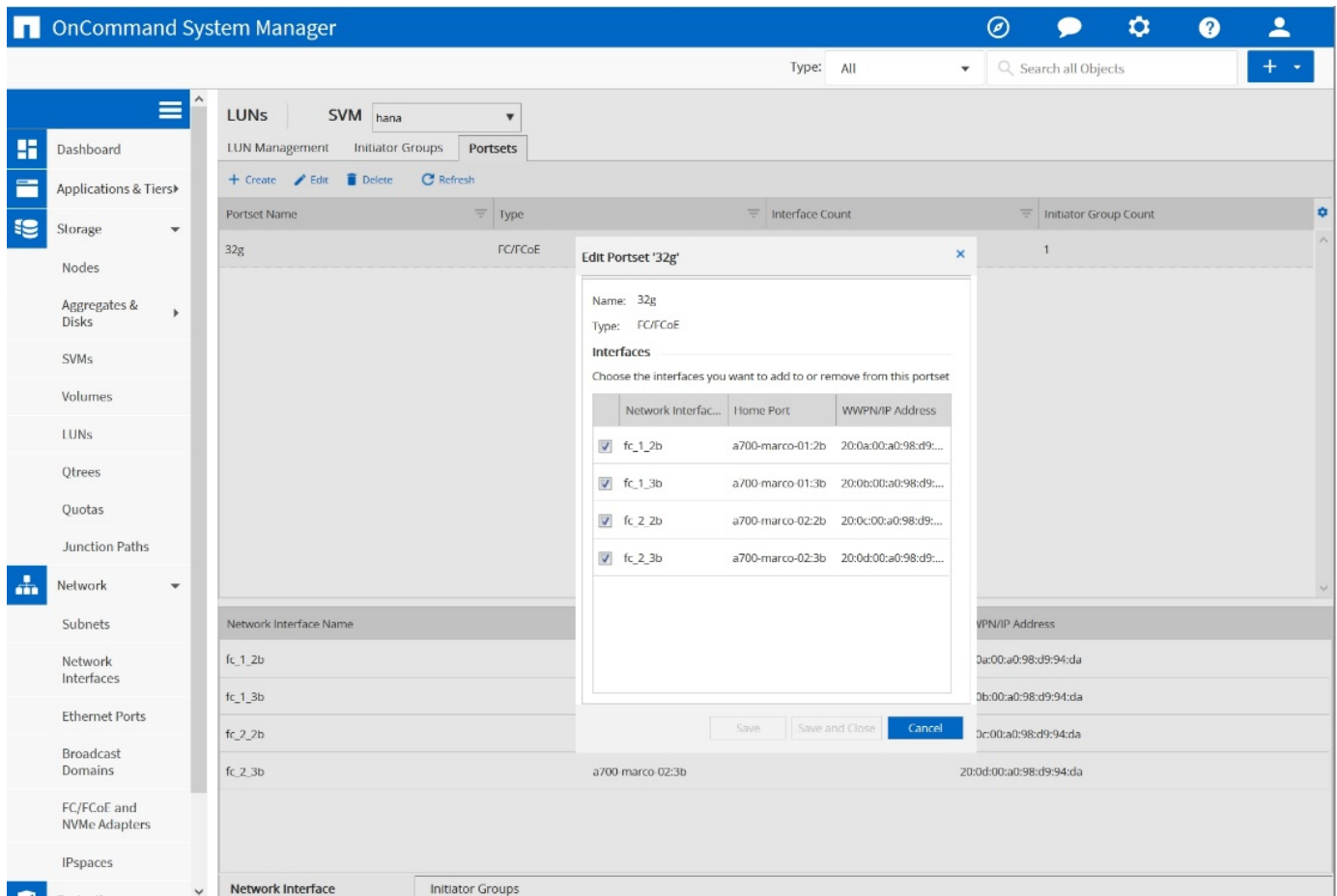
SUBNET MASK
24

GATEWAY
Add optional gateway

Save Cancel

Set di porte FCP

Un set di porte FCP viene utilizzato per definire quali LIF devono essere utilizzati da un igroup specifico. In genere, tutte le LIF create per i sistemi HANA vengono inserite nello stesso set di porte. La figura seguente mostra la configurazione di un set di porte denominato 32g, che include le quattro LIF già create.



Con ONTAP 9.8, non è necessario un set di porte, ma è possibile crearlo e utilizzarlo dalla riga di comando.

Gruppi di iniziatori

È possibile configurare un igroup per ciascun server o per un gruppo di server che richiedono l'accesso a un LUN. La configurazione di igroup richiede i nomi delle porte mondiali (WWPN) dei server.

Utilizzando il `sanlun` Eseguire il seguente comando per ottenere le WWPN di ciascun host SAP HANA:

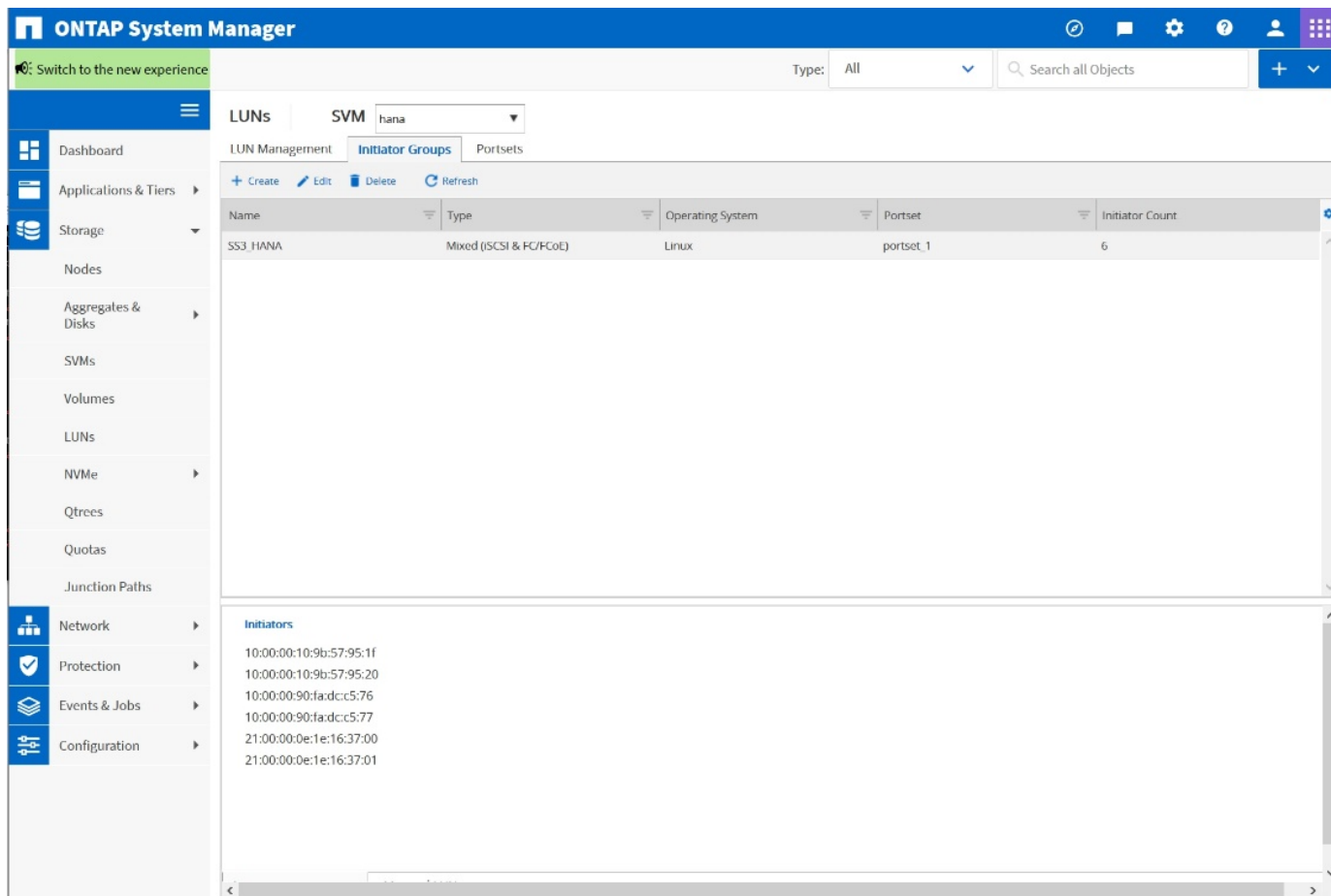
```
stlrx300s8-6:~ # sanlun fcp show adapter
/sbin/udevadm
/sbin/udevadm

host0 ..... WWPN:2100000e1e163700
host1 ..... WWPN:2100000e1e163701
```



Il `sanlun` Fa parte delle utility host di NetApp e deve essere installato su ciascun host SAP HANA. Ulteriori informazioni sono disponibili nella sezione ["Configurazione dell'host."](#)

La figura seguente mostra l'elenco degli iniziatori per SS3_HANA. L'igroup contiene tutte le WWPN dei server e viene assegnato al set di porte del controller di storage.

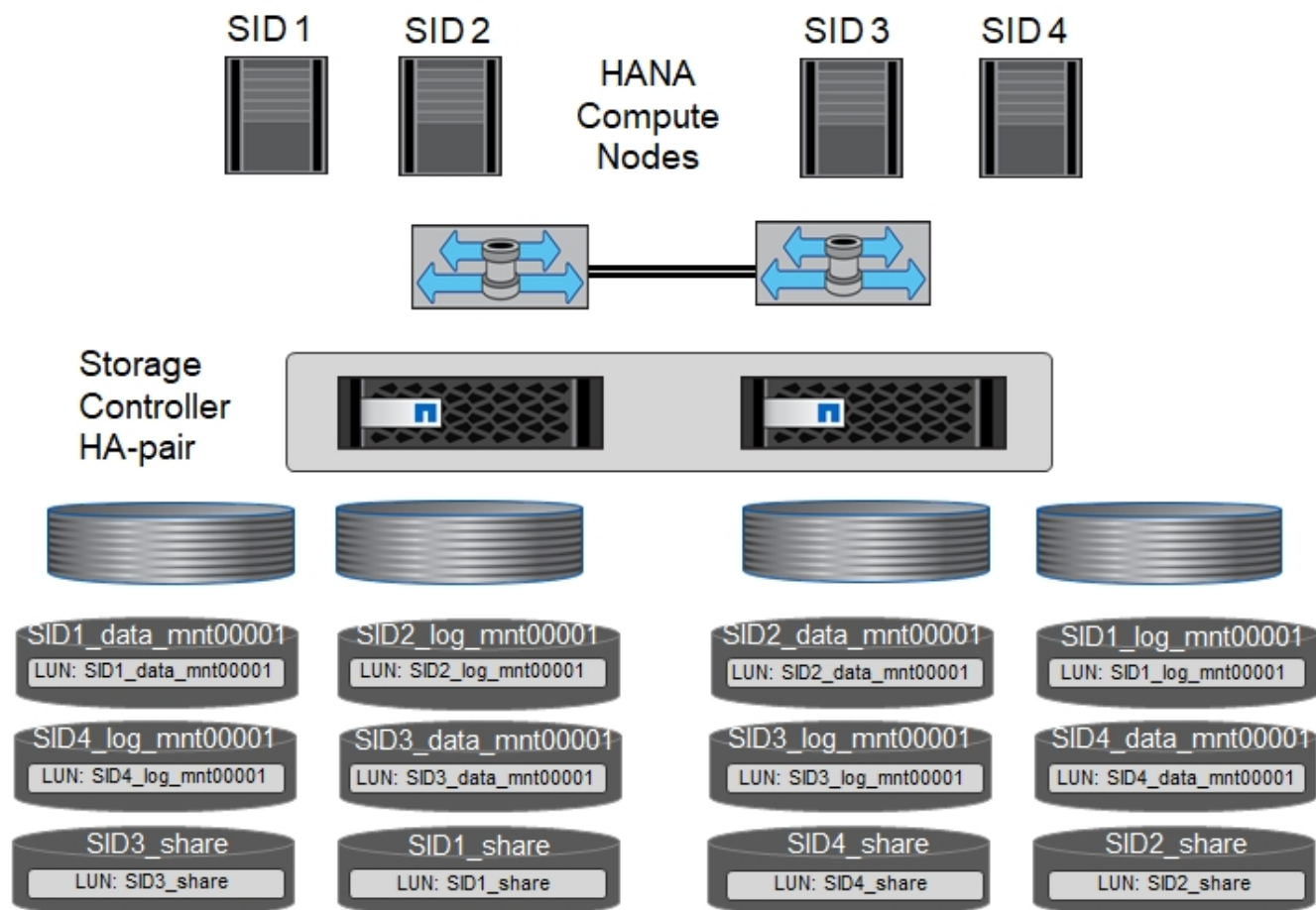


Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA a host singolo

La figura seguente mostra la configurazione dei volumi di quattro sistemi SAP HANA a host singolo. I volumi di dati e log di ciascun sistema SAP HANA vengono distribuiti a diversi storage controller. Ad esempio, volume `SID1``data``mnt00001`` is configured on controller A and volume ``SID1``log``mnt00001`` È configurato sul controller B. All'interno di ciascun volume viene configurato un singolo LUN.



Se per i sistemi SAP HANA viene utilizzato un solo storage controller di una coppia ad alta disponibilità (ha), è possibile memorizzare volumi di dati e volumi di log nello stesso storage controller.



Per ogni host SAP HANA, un volume di dati, un volume di log e un volume per /hana/shared sono configurati. La seguente tabella mostra una configurazione di esempio con quattro sistemi SAP HANA a host singolo.

Scopo	Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Dati, log e volumi condivisi per il sistema SID1	Volume di dati: SID1_data_mnt00001	Volume condiviso: SID1_shared	–	Volume di log: SID1_log_mnt00001
Dati, log e volumi condivisi per il sistema SID2	–	Volume di log: SID2_log_mnt00001	Volume di dati: SID2_data_mnt00001	Volume condiviso: SID2_shared
Dati, log e volumi condivisi per il sistema SID3	Volume condiviso: SID3_shared	Volume di dati: SID3_data_mnt00001	Volume di log: SID3_log_mnt00001	–
Dati, log e volumi condivisi per il sistema SID4	Volume di log: SID4_log_mnt00001	–	Volume condiviso: SID4_shared	Volume di dati: SID4_data_mnt00001

La tabella seguente mostra un esempio di configurazione del punto di montaggio per un sistema a host singolo.

LUN	Punto di montaggio sull'host HANA	Nota
SID1_data_mnt00001	/hana/data/SID1/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
SID1_log_mnt00001	/hana/log/SID1/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
SID1_shared	/hana/shared/SID1	Montato usando /etc/fstab entry



Con la configurazione descritta, il `/usr/sap/SID1` La directory in cui è memorizzata la home directory predefinita dell'utente `SID1adm` si trova sul disco locale. In una configurazione di disaster recovery con replica basata su disco, NetApp consiglia di creare un LUN aggiuntivo all'interno di `SID1`_`shared`volume for the`/usr/sap/SID1` directory in modo che tutti i file system si trovino nello storage centrale.

Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA a host singolo che utilizzano Linux LVM

Linux LVM può essere utilizzato per aumentare le performance e risolvere i limiti delle dimensioni del LUN. Le diverse LUN di un gruppo di volumi LVM devono essere memorizzate in un aggregato diverso e in un controller diverso. La seguente tabella mostra un esempio di due LUN per gruppo di volumi.



Non è necessario utilizzare LVM con più LUN per soddisfare i KPI SAP HANA. Una singola configurazione del LUN soddisfa i KPI richiesti.

Scopo	Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Dati, log e volumi condivisi per sistemi basati su LVM	Volume di dati: SID1_data_mnt00001	Volume condiviso: Volume SID1_shared log2: SID1_log2_mnt00001	Volume Data2: SID1_data2_mnt00001	Volume di log: SID1_log_mnt00001

Nell'host SAP HANA, è necessario creare e montare gruppi di volumi e volumi logici. La tabella seguente elenca i punti di montaggio per i sistemi a host singolo che utilizzano LVM.

Volume logico/LUN	Punto di montaggio sull'host SAP HANA	Nota
LV: SID1_data_mnt0000-vol	/hana/data/SID1/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
LV: SID1_log_mnt00001-vol	/hana/log/SID1/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
LUN: SID1_shared	/hana/shared/SID1	Montato usando /etc/fstab entry



Con la configurazione descritta, il `/usr/sap/SID1` La directory in cui è memorizzata la home directory predefinita dell'utente `SID1adm` si trova sul disco locale. In una configurazione di disaster recovery con replica basata su disco, NetApp consiglia di creare un LUN aggiuntivo all'interno di `SID1`_`shared`volume for the`/usr/sap/SID1` directory in modo che tutti i file system si trovino nello storage centrale.

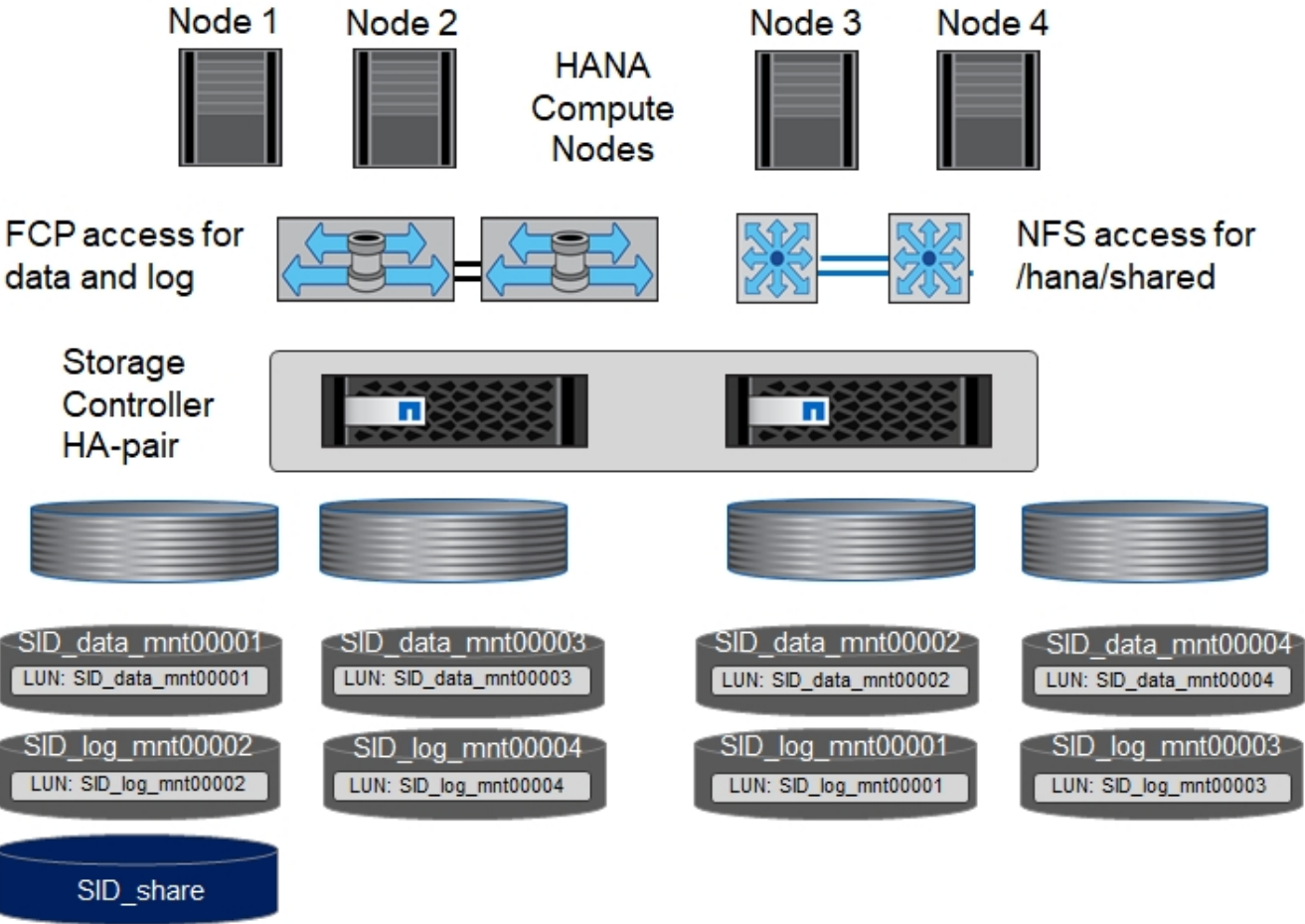
Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA con host multipli

La figura seguente mostra la configurazione di un volume di un sistema SAP HANA 4+1 multihost. I volumi di dati e i volumi di log di ciascun host SAP HANA vengono distribuiti a diversi storage controller. Ad esempio, il volume `SID` `data` `mnt00001` È configurato sul controller A e sul volume `SID` `log` `mnt00001` È configurato sul controller B. Viene configurato un LUN per ciascun volume.

Il `/hana/shared` Il volume deve essere accessibile da tutti gli host HANA e viene quindi esportato utilizzando NFS. Anche se non sono disponibili KPI specifici per le performance per `/hana/shared` File system, NetApp consiglia di utilizzare una connessione Ethernet a 10 GB.



Se per il sistema SAP HANA viene utilizzato un solo storage controller di una coppia ha, i volumi di dati e log possono essere memorizzati anche sullo stesso storage controller.



Per ogni host SAP HANA, vengono creati un volume di dati e un volume di log. Il `/hana/shared` Il volume viene utilizzato da tutti gli host del sistema SAP HANA. La figura seguente mostra una configurazione di esempio per un sistema SAP HANA 4+1 a host multiplo.

Scopo	Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Volumi di dati e log per il nodo 1	Volume di dati: <code>SID_data_mnt00001</code>	–	Volume di log: <code>SID_log_mnt00001</code>	–
Volumi di dati e log per il nodo 2	Volume di log: <code>SID_log_mnt00002</code>	–	Volume di dati: <code>SID_data_mnt00002</code>	–

Scopo	Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Volumi di dati e log per il nodo 3	–	Volume di dati: SID_data_mnt00003	–	Volume di log: SID_log_mnt00003
Volumi di dati e log per il nodo 4	–	Volume di log: SID_log_mnt00004	–	Volume di dati: SID_data_mnt00004
Volume condiviso per tutti gli host	Volume condiviso: SID_shared	–	–	–

La tabella seguente mostra la configurazione e i punti di montaggio di un sistema a più host con quattro host SAP HANA attivi.

LUN o volume	Punto di montaggio sull'host SAP HANA	Nota
LUN: SID_data_mnt00001	/hana/data/SID/mnt00001	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_log_mnt00001	/hana/log/SID/mnt00001	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_data_mnt00002	/hana/data/SID/mnt00002	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_log_mnt00002	/hana/log/SID/mnt00002	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_data_mnt00003	/hana/data/SID/mnt00003	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_log_mnt00003	/hana/log/SID/mnt00003	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_data_mnt00004	/hana/data/SID/mnt00004	Montato utilizzando un connettore storage
LUN: SID_log_mnt00004	/hana/log/SID/mnt00004	Montato utilizzando un connettore storage
Volume: SID_shared	/hana/shared/SID	Montato su tutti gli host usando NFS e /etc/fstab entry



Con la configurazione descritta, il `/usr/sap/SID` La directory in cui è memorizzata la home directory predefinita di user sidadm si trova sul disco locale per ogni host HANA. In una configurazione di disaster recovery con replica basata su disco, NetApp consiglia di creare altre quattro sottodirectory in `SID`_`shared` volume per `/usr/sap/SID` file system in modo che ogni host di database disponga di tutti i file system sullo storage centrale.

Configurazione di volumi e LUN per sistemi SAP HANA con host multipli che utilizzano Linux LVM

Linux LVM può essere utilizzato per aumentare le performance e risolvere i limiti delle dimensioni del LUN. Le diverse LUN di un gruppo di volumi LVM devono essere memorizzate in un aggregato diverso e in un controller diverso. La seguente tabella mostra un esempio di due LUN per gruppo di volumi per un sistema host multiplo SAP HANA 2+1.



Non è necessario utilizzare LVM per combinare diversi LUN per soddisfare i KPI SAP HANA. Una singola configurazione del LUN soddisfa i KPI richiesti.

Scopo	Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Volumi di dati e log per il nodo 1	Volume di dati: SID_data_mnt00001	Volume log2: SID_log2_mnt00001	Volume di log: SID_log_mnt00001	Volume Data2: SID_data2_mnt00001
Volumi di dati e log per il nodo 2	Volume log2: SID_log2_mnt00002	Volume di dati: SID_data_mnt00002	Volume Data2: SID_data2_mnt00002	Volume di log: SID_log_mnt00002
Volume condiviso per tutti gli host	Volume condiviso: SID_shared	—	—	—

Nell'host SAP HANA, è necessario creare e montare gruppi di volumi e volumi logici:

Volume logico (LV) o volume	Punto di montaggio sull'host SAP HANA	Nota
LV: SID_data_mnt00001-vol	/hana/data/SID/mnt00001	Montato utilizzando un connettore storage
LV: SID_log_mnt00001-vol	/hana/log/SID/mnt00001	Montato utilizzando un connettore storage
LV: SID_data_mnt00002-vol	/hana/data/SID/mnt00002	Montato utilizzando un connettore storage
LV: SID_log_mnt00002-vol	/hana/log/SID/mnt00002	Montato utilizzando un connettore storage
Volume: SID_shared	/hana/shared	Montato su tutti gli host usando NFS e /etc/fstab entry



Con la configurazione descritta, il `/usr/sap/SID` La directory in cui è memorizzata la home directory predefinita di user sidadm si trova sul disco locale di ciascun host HANA. In una configurazione di disaster recovery con replica basata su disco, NetApp consiglia di creare altre quattro sottodirectory in `SID`_`shared` volume per `/usr/sap/SID` file system in modo che ogni host di database disponga di tutti i file system sullo storage centrale.

Opzioni del volume

Le opzioni dei volumi elencate nella tabella seguente devono essere verificate e impostate su tutte le SVM.

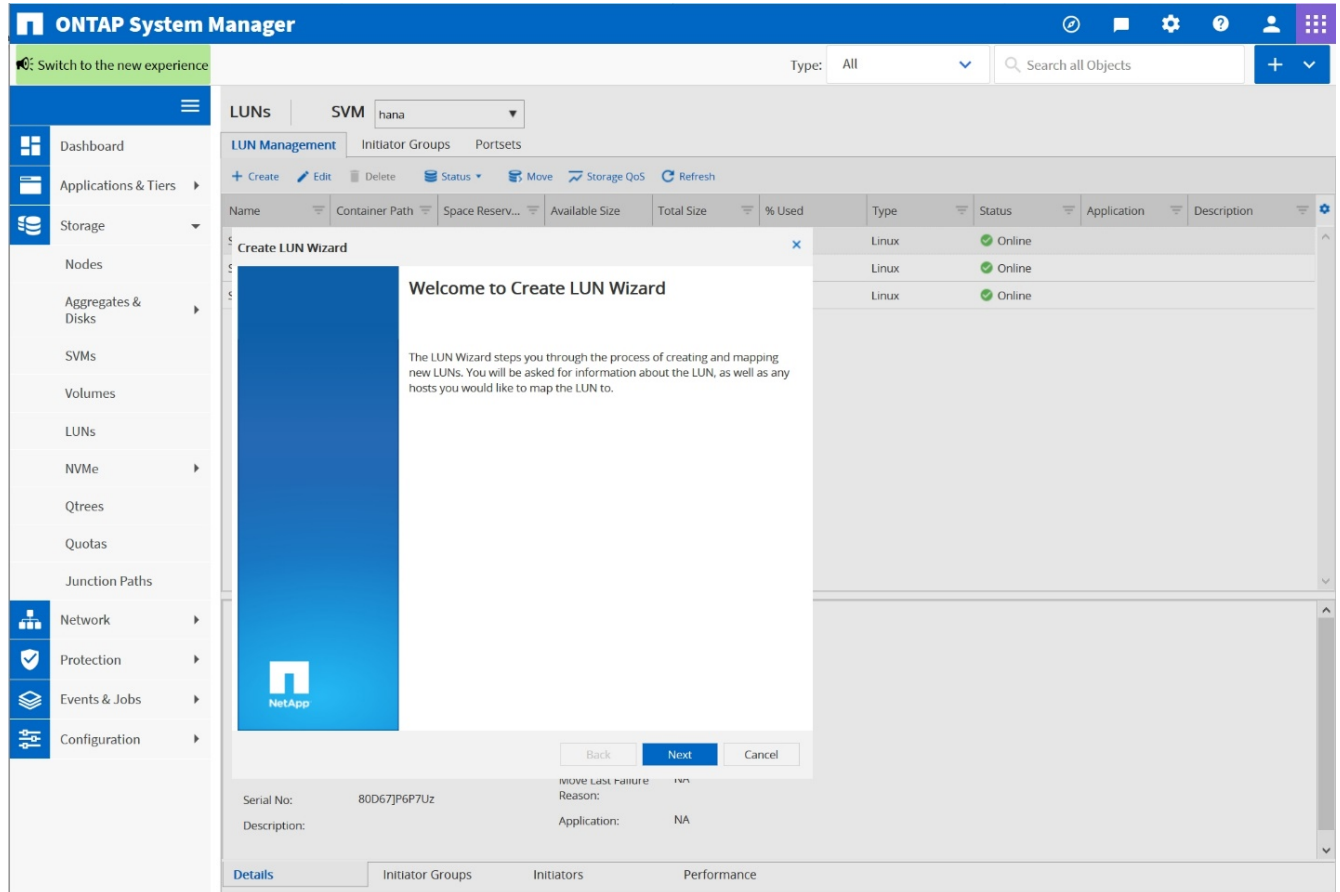
Azione	ONTAP 9
Disattivare le copie Snapshot automatiche	<code>vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapshot-policy none</code>
Disattiva la visibilità della directory Snapshot	<code>vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapdir-access false</code>

Creazione di LUN, volumi e mappatura delle LUN ai gruppi di iniziatori

È possibile utilizzare Gestione di sistema NetApp OnCommand per creare volumi e LUN di storage e per mapparli agli igroup dei server.

La seguente procedura mostra la configurazione di un sistema HANA 2+1 multihost con SID SS3.

1. Avviare la creazione guidata LUN in Gestione sistemi NetApp ONTAP.




2. Immettere il nome del LUN, selezionare il tipo di LUN e immettere le dimensioni del LUN.

Create LUN Wizard

General Properties

You can specify the name, size, type, and an optional description for the LUN that you would like to create.




You can enter a valid name for the LUN and an optional short description

Name:


SS3_data_mnt00001

Description:

(optional)



You can specify the size of the LUN. Storage will be optimized according to the type selected.

 Type:

Linux

[Tell me more about LUN types](#)

Size:

2024

GB

Space Reserve:

Default

(optional)

[Tell me more about space reservation](#)

Back

Next

Cancel

3. Inserire il nome del volume e l'aggregato di hosting.

Create LUN Wizard

LUN Container

You can let the wizard create a volume or you can choose an existing volume as the LUN container.

The wizard automatically chooses the aggregate with most free space for creating flexible volume for the LUN. But you can choose a different aggregate of your choice. You can also select an existing volume/qtree to create your LUN.

☐ Select an existing volume or qtree for this LUN

Volume/Qtree:

Browse...

☒ Create a new flexible volume in

Aggregate Name:

aggr1_1

Choose

Volume Name:

SS3_data_mnt00001

Tiering Policy:

none

[Tell me more about cloud tier and tiering policies.](#)

Back

Next

Cancel

4. Selezionare gli igroups a cui devono essere mappati i LUN.

30

Create LUN Wizard



Initiators Mapping

You can connect your LUN to the initiator hosts by selecting from the initiator group and by optionally providing LUN ID for the initiator group.

Map ▾	Initiator Group Name	Type	LUN ID (Optional)
<input checked="" type="checkbox"/>	SS3_HANA	Linux	<input type="text"/>

☐ Show All Initiator Groups

Add Initiator Group

Back

Next

Cancel

5. Fornire le impostazioni QoS.

Storage Quality of Service Properties

Limit LUN throughput by assigning it to a Quality of Service policy group

☐ Manage Storage Quality of Service

Apply QoS policy to the LUN by assigning it to a policy group and specify the QoS maximum throughput and QoS minimum throughput values. Storage objects assigned to the same QoS policy will share the same QoS maximum throughput value.

Tell me more about Storage Quality of Service

Assign to: ☒ New Policy Group ☐ Existing Policy Group

Policy Group Name:

Minimum
Throughput:

(IOPS)

Maximum
Throughput:

MB/s



(IOPS)

Back

Next

Cancel

6. Fare clic su Avanti nella pagina Riepilogo.

LUN Summary

You should review this summary before creating your LUN. If needed you can use the Back button to go back and make necessary changes.

Review changes and create your LUN

Summary:

Create new LUN "SS3_data_mnt00001"

* Aggregate selected "aggr1_1"

* Create new flexible volume "SS3_data_mnt00001"

* LUN size is 1.98 TB

* LUN is used on Linux

* Space reservation is specified as default on the LUN

* LUN will be mapped to

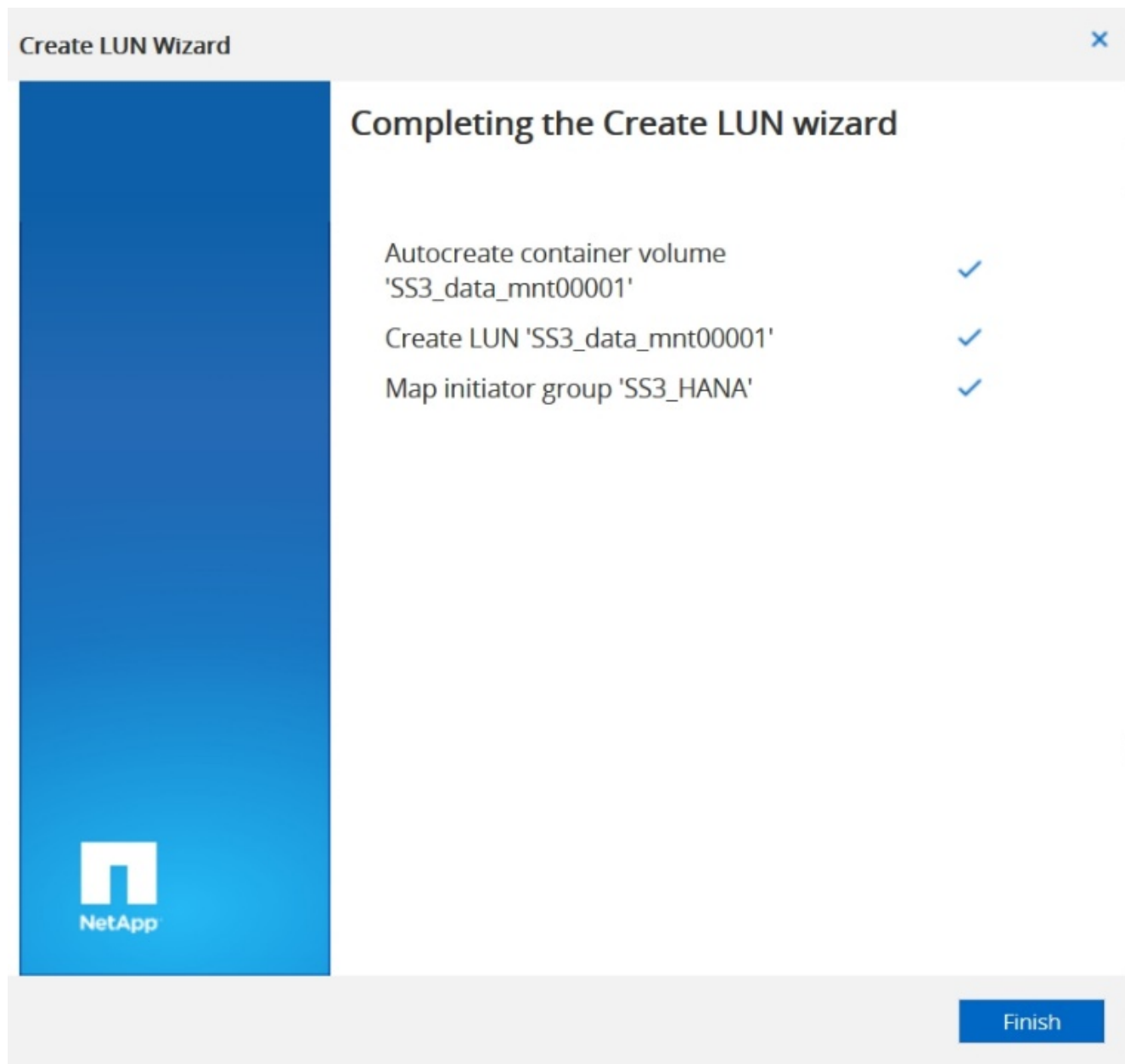
SS3_HANA

Back

Next

Cancel

7. Fare clic su fine nella pagina completamento.



8. Ripetere i passaggi da 2 a 7 per ogni LUN.

La figura seguente mostra un riepilogo di tutti i LUN che devono essere creati per la configurazione di più host 2+1.

ONTAP System Manager

Switch to the new experience | Type: All | Search all Objects

LUNs | SVM: hana

LUN Management | Initiator Groups | Portsets

+ Create | Edit | Delete | Status | Move | Storage QoS | Refresh

Name	Container Path	Space Reserv...	Available Size	Total Size	% Used	Type	Status	Application	Description
SS3_data_mnt00001	/vol/SS3_data_mnt00001	Disabled	1.98 TB	1.98 TB	0.0%	Linux	Online		
SS3_data_mnt00002	/vol/SS3_data_mnt00002	Disabled	1.98 TB	1.98 TB	0.0%	Linux	Online		
SS3_log_mnt00001	/vol/SS3_log_mnt00001	Disabled	614.49 GB	614.49 GB	0.0%	Linux	Online		
SS3_log_mnt00002	/vol/SS3_log_mnt00002	Disabled	614.49 GB	614.49 GB	0.0%	Linux	Online		

LUN Properties

Name:	SS3_data_mnt00001	Policy Group:	None
Container Path:	/vol/SS3_data_mnt00001	Minimum Throughput:	NA
Size:	1.98 TB	Maximum Throughput:	NA
Status:	Online	Move Job Status:	NA
Type:	Linux	Move Last Failure Reason:	NA
LUN Clone:	false	Application:	NA
Serial No:	80D69+P6P4Do		
Description:			

Details | Initiator Groups | Initiators | Performance

Creazione di LUN, volumi e mappatura di LUN in igroups utilizzando la CLI

Questa sezione mostra una configurazione di esempio utilizzando la riga di comando con ONTAP 9.8 per un sistema host 2+1 SAP HANA con SID FC5 utilizzando LVM e due LUN per gruppo di volumi LVM.

1. Creare tutti i volumi necessari.

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. Creare tutte le LUN.

```

lun create -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular

```

3. Creare l'igroup per tutti i server appartenenti al sistema FC5.

```

lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb,
10000090fadcc5c1,10000090fadcc5c2, 10000090fadcc5c3,10000090fadcc5c4
-vserver hana

```

4. Mappare tutti i LUN all'igroup creato.

```
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
```

API di SAP HANA storage Connector

Un connettore di storage è richiesto solo in ambienti con più host dotati di funzionalità di failover. In configurazioni con più host, SAP HANA offre funzionalità ad alta disponibilità in modo che un host di database SAP HANA possa eseguire il failover su un host in standby. In questo caso, l'host di standby accede e utilizza i LUN dell'host guasto. Il connettore di storage viene utilizzato per garantire l'accesso attivo a una partizione di storage da parte di un solo host di database alla volta.

Nelle configurazioni di host multipli SAP HANA con storage NetApp, viene utilizzato il connettore di storage standard fornito da SAP. La "SAP HANA FC Storage Connector Admin Guide" è disponibile come allegato a. ["Nota SAP 1900823"](#).

Configurazione dell'host

Prima di configurare l'host, è necessario scaricare NetApp SAN host Utilities da ["Supporto NetApp"](#) E installato sui server HANA. La documentazione dell'utility host contiene informazioni sul software aggiuntivo che deve essere installato in base all'HBA FCP utilizzato.

La documentazione contiene anche informazioni sulle configurazioni multipath specifiche per la versione di Linux utilizzata. Questo documento illustra le procedure di configurazione richieste per SLES 15 e Red Hat Enterprise Linux 7.6 o versioni successive, come descritto nella ["Guida all'installazione e all'installazione di Linux host Utilities 7.1"](#).

Configurare il multipathing



I passaggi da 1 a 6 devono essere eseguiti su tutti gli host worker e standby nella configurazione di più host SAP HANA.

Per configurare il multipathing, attenersi alla seguente procedura:

1. Eseguire `Linux rescan-scsi-bus.sh -a` Su ciascun server per rilevare nuove LUN.
2. Eseguire `sanlun lun show` Controllare e verificare che tutti i LUN richiesti siano visibili. Nell'esempio

riportato di seguito viene illustrato il sanlun lun show Output di comando per un sistema HANA 2+1 multi-host con due LUN di dati e due LUN di log. L'output mostra i LUN e i file di periferica corrispondenti, ad esempio il LUN SS3_data_mnt00001 e il file del dispositivo /dev/sdag. Ogni LUN dispone di otto percorsi FC dall'host ai controller dello storage.

```
stlrx300s8-6:~ # sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)      lun-pathname
filename        adapter      protocol  size    product
-----
-----
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdah        host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdag        host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdaf        host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdae        host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdad        host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdac        host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdab        host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdaa        host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdz         host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdy         host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdx         host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdw         host11        FCP        1.2t    cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdv         host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdu         host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdt         host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sds         host11        FCP        512.0g  cDOT
hana              /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdr         host10        FCP        512.0g  cDOT
```

```

hana          /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdq      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdp      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdo      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdn      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdm      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdl      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdk      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdj      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00002/SS3_log_mnt00002
/dev/sdi      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00001/SS3_data_mnt00001
/dev/sdh      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_data_mnt00002/SS3_data_mnt00002
/dev/sdg      host10      FCP          1.2t      cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdf      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sde      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdd      host10      FCP          512.0g   cDOT
hana          /vol/SS3_log_mnt00001/SS3_log_mnt00001
/dev/sdc      host10      FCP          512.0g   cDOT

```

3. Eseguire `multipath -r` Comando per ottenere gli identificatori internazionali (WWID) per i nomi dei file dei dispositivi:



In questo esempio, sono presenti quattro LUN.

```

stlrx300s8-6:~ # multipath -r
create: 3600a098038304436375d4d442d753878 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|-- policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:1:0 sdd 8:48 undef ready running
| |- 10:0:3:0 sdf 8:80 undef ready running
| |- 11:0:0:0 sds 65:32 undef ready running
| `-- 11:0:2:0 sdu 65:64 undef ready running

```

```

`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:0:0 sdc 8:32 undef ready running
  |- 10:0:2:0 sde 8:64 undef ready running
  |- 11:0:1:0 sdt 65:48 undef ready running
  `-- 11:0:3:0 sdv 65:80 undef ready running
create: 3600a098038304436375d4d442d753879 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:1:1 sdj 8:144 undef ready running
| |- 10:0:3:1 sdp 8:240 undef ready running
| |- 11:0:0:1 sdw 65:96 undef ready running
| `-- 11:0:2:1 sdac 65:192 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:0:1 sdg 8:96 undef ready running
  |- 10:0:2:1 sdm 8:192 undef ready running
  |- 11:0:1:1 sdz 65:144 undef ready running
  `-- 11:0:3:1 sdaf 65:240 undef ready running
create: 3600a098038304436392b4d442d6f534f undef NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:0:2 sdh 8:112 undef ready running
| |- 10:0:2:2 sdn 8:208 undef ready running
| |- 11:0:1:2 sdaa 65:160 undef ready running
| `-- 11:0:3:2 sdag 66:0 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:1:2 sdk 8:160 undef ready running
  |- 10:0:3:2 sdq 65:0 undef ready running
  |- 11:0:0:2 sdx 65:112 undef ready running
  `-- 11:0:2:2 sdad 65:208 undef ready running
create: 3600a098038304436392b4d442d6f5350 undef NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='3 pg_init_retries 50 queue_if_no_path' hwhandler='0'
wp=undef
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=undef
| |- 10:0:0:3 sdi 8:128 undef ready running
| |- 10:0:2:3 sdo 8:224 undef ready running
| |- 11:0:1:3 sdab 65:176 undef ready running
| `-- 11:0:3:3 sdah 66:16 undef ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=undef
  |- 10:0:1:3 sdl 8:176 undef ready running
  |- 10:0:3:3 sdr 65:16 undef ready running
  |- 11:0:0:3 sdy 65:128 undef ready running
  `-- 11:0:2:3 sdae 65:224 undef ready running

```

4. Modificare il /etc/multipath.conf File e aggiungere i WWID e i nomi degli alias.



L'output di esempio mostra il contenuto di `/etc/multipath.conf` File, che include nomi alias per le quattro LUN di un sistema a più host 2+1. In caso contrario `multipath.conf` file disponibile, è possibile crearne uno eseguendo il seguente comando: `multipath -T > /etc/multipath.conf`.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/multipath.conf
multipaths {
    multipath {
        wwid      3600a098038304436392b4d442d6f534f
        alias     hana-SS3_data_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436375d4d442d753879
        alias     hana-SS3_data_mnt00002
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436375d4d442d753878
        alias     hana-SS3_log_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038304436392b4d442d6f5350
        alias     hana-SS3_log_mnt00002
    }
}
```

5. Eseguire `multipath -r` comando per ricaricare la mappa del dispositivo.
6. Verificare la configurazione eseguendo `multipath -ll` Per elencare tutti i LUN, i nomi degli alias e i percorsi attivi e di standby.



Il seguente esempio di output mostra l'output di un sistema HANA 2+1 multihost con due LUN di dati e due di log.

```
stlrx300s8-6:~ # multipath -ll
hana- SS3_data_mnt00002 (3600a098038304436375d4d442d753879) dm-1
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:1:1 sdj 8:144 active ready running
| |- 10:0:3:1 sdp 8:240 active ready running
| |- 11:0:0:1 sdw 65:96 active ready running
| `-- 11:0:2:1 sdac 65:192 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 10:0:0:1 sdg 8:96 active ready running
```



```

|- 10:0:2:1 sdm 8:192 active ready running
|- 11:0:1:1 sdz 65:144 active ready running
`- 11:0:3:1 sdaf 65:240 active ready running
hana- SS3_data_mnt00001 (3600a098038304436392b4d442d6f534f) dm-2
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.2T features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+-- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:0:2 sdh 8:112 active ready running
| |- 10:0:2:2 sdn 8:208 active ready running
| |- 11:0:1:2 sdaa 65:160 active ready running
| `-- 11:0:3:2 sdag 66:0 active ready running
`+-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 10:0:1:2 sdk 8:160 active ready running
|- 10:0:3:2 sdq 65:0 active ready running
|- 11:0:0:2 sdx 65:112 active ready running
`- 11:0:2:2 sdad 65:208 active ready running
hana- SS3_log_mnt00002 (3600a098038304436392b4d442d6f5350) dm-3
NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+-- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:0:3 sdi 8:128 active ready running
| |- 10:0:2:3 sdo 8:224 active ready running
| |- 11:0:1:3 sdab 65:176 active ready running
| `-- 11:0:3:3 sdah 66:16 active ready running
`+-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 10:0:1:3 sdl 8:176 active ready running
|- 10:0:3:3 sdr 65:16 active ready running
|- 11:0:0:3 sdy 65:128 active ready running
`- 11:0:2:3 sdae 65:224 active ready running
hana- SS3_log_mnt00001 (3600a098038304436375d4d442d753878) dm-0
NETAPP,LUN C-Mode
size=512G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+-- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 10:0:1:0 sdd 8:48 active ready running
| |- 10:0:3:0 sdf 8:80 active ready running
| |- 11:0:0:0 sds 65:32 active ready running
| `-- 11:0:2:0 sdu 65:64 active ready running
`+-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 10:0:0:0 sdc 8:32 active ready running
|- 10:0:2:0 sde 8:64 active ready running
|- 11:0:1:0 sdt 65:48 active ready running
`- 11:0:3:0 sdv 65:80 active ready running

```

Creare gruppi di volumi LVM e volumi logici

Questo passaggio è necessario solo se si utilizza LVM. Il seguente esempio riguarda un setup di host 2+1 che utilizza SID FC5.



Per una configurazione basata su LVM, è necessario completare anche la configurazione multipath descritta nella sezione precedente. In questo esempio, è necessario configurare otto LUN per il multipathing.

1. Inizializzare tutti i LUN come volume fisico.

```
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001pvccreate /dev/mapper/hana-
FC5_data_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001pvccreate /dev/mapper/hana-
FC5_log_mnt00002
pvccreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

2. Creare i gruppi di volumi per ciascuna partizione di dati e log.

```
vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
vgcreate FC5_data_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
vgcreate FC5_log_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

3. Creare un volume logico per ciascuna partizione di dati e log. Utilizzare una dimensione dello stripe uguale al numero di LUN utilizzati per gruppo di volumi (nell'esempio due) e una dimensione dello stripe di 256k per i dati e 64k per il registro. SAP supporta un solo volume logico per gruppo di volumi.

```
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00001
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00001
```

4. Eseguire la scansione dei volumi fisici, dei gruppi di volumi e dei gruppi di volumi di tutti gli altri host.

```
modprobe dm_mod
pvscan
vgscan
lvscan
```



Se i comandi precedenti non trovano i volumi, è necessario riavviare il sistema.

5. Per montare i volumi logici, è necessario attivare i volumi logici. Per attivare i volumi, eseguire il seguente comando:

```
vgchange -a y
```

Creare file system

Per creare il file system XFS su ogni LUN appartenente al sistema HANA, eseguire una delle seguenti operazioni:

- Per un sistema a host singolo, creare il file system XFS sui dati, sul log e. /hana/shared LUN.

```
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_shared
```

- Per un sistema a più host, creare il file system XFS su tutti i LUN dei dati e dei log.

```
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00002
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001
stlrx300s8-6:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00002
```

- Se si utilizza LVM, creare il file system XFS su tutti i dati e registrare i volumi logici.

```
mkfs.xfs FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs FC5_data_mnt00002-vol
mkfs.xfs FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs FC5_log_mnt00002-vol
```



I comandi di esempio di host multipli mostrano un sistema HANA a host multipli 2+1.

Creare punti di montaggio

Per creare le directory dei punti di montaggio richieste, eseguire una delle seguenti operazioni:

- Per un sistema a host singolo, impostare le autorizzazioni e creare punti di montaggio sull'host del database.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/shared

stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/log/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod 777 /hana/shared
```

- Per un sistema a più host, impostare le autorizzazioni e creare punti di montaggio su tutti gli host di lavoro e di standby.



I comandi di esempio mostrano un sistema HANA 2+1 multi-host.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data/SS3/mnt00002
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/log/SS3/mnt00002
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/shared

stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/log/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data/SS3
stlrx300s8-6:/ # chmod 777 /hana/shared
```



Eseguire le stesse operazioni per una configurazione di sistema con Linux LVM.

Montare i file system

Per montare i file system durante l'avvio del sistema utilizzando `/etc/fstab` file di configurazione, attenersi alla seguente procedura:

1. Eseguire una delle seguenti operazioni:

- Per un sistema a host singolo, aggiungere i file system richiesti a `/etc/fstab` file di configurazione.



I file system XFS per il LUN di dati e log devono essere montati con `relatime` e `inode64` opzioni di montaggio.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-SS3_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001 /hana/log/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001 /hana/data/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

Se si utilizza LVM, utilizzare i nomi dei volumi logici per i dati e il registro.

```
# cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-FC5_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol /hana/log/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol /hana/data/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

- Per un sistema a più host, aggiungere /hana/shared al file system /etc/fstab file di configurazione di ciascun host.



Tutti i file system di log e dati vengono montati tramite il connettore storage SAP HANA.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
<storage-ip>:/hana_shared /hana/shared nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,intr,noatime,nolock 0 0
```

2. Per montare i file system, eseguire `mount -a` su ciascun host.

Configurazione dello stack di i/o per SAP HANA

A partire da SAP HANA 1.0 SPS10, SAP ha introdotto i parametri per regolare il comportamento di i/o e ottimizzare il database per il file e il sistema storage utilizzati.

NetApp ha condotto test delle performance per definire i valori ideali. La seguente tabella elenca i valori ottimali dedotti dai test delle prestazioni.

Parametro	Valore
max_parallel_io_requests	128
async_read_submit	acceso
async_write_submit_active	acceso
async_write_submit_blocks	tutto

Per i sistemi da SAP HANA 1.0 a SPS12, questi parametri possono essere impostati durante l'installazione del database SAP HANA come descritto nella nota SAP ["2267798 – Configurazione del database SAP HANA"](#)

durante l'installazione con hdbparam".

In alternativa, è possibile impostare i parametri dopo l'installazione del database SAP HANA utilizzando hdbparam framework.

```
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.max_parallel_io_requests=128
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_active=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_read_submit=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_blocks=all
```

A partire da SAP HANA 2.0, hdbparam è obsoleto e i parametri sono stati spostati su global.ini file. I parametri possono essere impostati utilizzando i comandi SQL o SAP HANA Studio. Per ulteriori informazioni, consulta la nota SAP ["2399079 - eliminazione di hdbparam in HANA 2"](#). I parametri possono essere impostati anche all'interno di global.ini file.

```
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/SYS/global/hdb/custom/config> cat
global.ini
...
[fileio]
async_read_submit = on
async_write_submit_active = on
max_parallel_io_requests = 128
async_write_submit_blocks = all
...
```

Con SAP HANA 2.0 SPS5 e versioni successive, è possibile utilizzare il `setParameter.py` script per impostare i parametri sopra indicati.

```
fc5adm@sapcc-hana-tst-03:/usr/sap/FC5/HDB00/exe/python_support>
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/max_parallel_io_requests=128
python setParameter.py -set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_read_submit=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_active=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_blocks=all
```

Installazione del software SAP HANA

Di seguito sono riportati i requisiti per l'installazione del software SAP HANA.

Installazione su un sistema a host singolo

L'installazione del software SAP HANA non richiede alcuna preparazione aggiuntiva per un sistema a singolo host.

Installazione su sistemi con più host



La seguente procedura di installazione si basa su SAP HANA 1.0 SPS12 o versione successiva.

Prima di iniziare l'installazione, creare un `global.ini` File per abilitare l'utilizzo di SAP Storage Connector durante il processo di installazione. Il connettore di storage SAP monta i file system richiesti sugli host di lavoro durante il processo di installazione. Il `global.ini` il file deve essere disponibile in un file system accessibile da tutti gli host, ad esempio `/hana/shared/SID` file system.

Prima di installare il software SAP HANA su un sistema a più host, è necessario completare la seguente procedura:

1. Aggiungere le seguenti opzioni di montaggio per i LUN dei dati e i LUN del registro a `global.ini` file:
 - ° `relatime` e `inode64` per il file system di dati e log
2. Aggiungere i WWID delle partizioni dei dati e dei log. Gli ID WWID devono corrispondere ai nomi alias configurati in `/etc/multipath.conf` file.

Il seguente output mostra un esempio di configurazione di host multipli 2+1 in cui l'identificatore di sistema (SID) è SS3.

```
stlrx300s8-6:~ # cat /hana/shared/global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/SS3
basepath_logvolumes = /hana/log/SS3
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClient
partition_*_*__prtype = 5
partition_*_data__mountoptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountoptions = -o relatime,inode64,nobarrier
partition_1_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00001
partition_1_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00001
partition_2_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00002
partition_2_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00002
[system_information]
usage = custom
[trace]
ha_fcclient = info
stlrx300s8-6:~ #
```

Se si utilizza LVM, la configurazione necessaria è diversa. L'esempio riportato di seguito mostra una configurazione di 2+1 host multipli con SID=FC5.

```

sapcc-hana-tst-03:/hana/shared # cat global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/FC5
basepath_logvolumes = /hana/log/FC5
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClientLVM
partition_*_*_prtype = 5
partition_*_data__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_1_data__lvmname = FC5_data_mnt00001-vol
partition_1_log__lvmname = FC5_log_mnt00001-vol
partition_2_data__lvmname = FC5_data_mnt00002-vol
partition_2_log__lvmname = FC5_log_mnt00002-vol
sapcc-hana-tst-03:/hana/shared #

```

Utilizzando SAP hdb1cm tool di installazione, avviare l'installazione eseguendo il seguente comando su uno degli host di lavoro. Utilizzare `addhosts` opzione per aggiungere il secondo worker (sapcc-hana-tst-04) e l'host di standby (sapcc-hana-tst-05). La directory in cui ha preparato `global.ini` il file è stato memorizzato viene incluso con `storage_cfg` Opzione CLI (`--storage_cfg=/hana/shared`). A seconda della versione del sistema operativo in uso, potrebbe essere necessario installare python 2.7 prima di installare il database SAP HANA.

```

sapcc-hana-tst-03:/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_LCM_LINUX_X86_64 # ./hdb1cm --action=install
--addhosts=sapcc-hana-tst-04:role=worker:storage_partition=2,sapcc-hana-tst
-05:role:=standby --storage_cfg=/hana(shared/shared

```

```

SAP HANA Lifecycle Management - SAP HANA Database 2.00.052.00.1599235305
*****

```

Scanning software locations...

Detected components:

```

    SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) (2.00.052.0000.1599259237) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_AFL_LINUX_X86_64/packages

```

```

    SAP HANA Database (2.00.052.00.1599235305) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/server

```

```

    SAP HANA Database Client (2.5.109.1598303414) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_CLIENT_LINUX_X86_64/client

```

```

    SAP HANA Smart Data Access (2.00.5.000.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-

```



```

52/DATA_UNITS/SAP_HANA_SDA_20_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA Studio (2.3.54.000000) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64/studio
    SAP HANA Local Secure Store (2.4.24.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HANA_LSS_24_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA XS Advanced Runtime (1.0.130.519) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/XSA_RT_10_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA EML AFL (2.00.052.0000.1599259237) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/HDB_EML_AFL_10_LINUX_X86_64/packages
    SAP HANA EPM-MDS (2.00.052.0000.1599259237) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-52/DATA_UNITS/SAP_HANA_EPM-MDS_10/packages
    GUI for HALM for XSA (including product installer) Version 1 (1.014.1)
in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACALMPIUI14_1.zip
    XSAC FILEPROCESSOR 1.0 (1.000.85) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACFILEPROC00_85.zip
    SAP HANA tools for accessing catalog content, data preview, SQL
console, etc. (2.012.20341) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSAC_HRTT_20/XSACHRTT12_20341.zip
    XS Messaging Service 1 (1.004.10) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACMESSSRV04_10.zip
    Develop and run portal services for customer apps on XSA (1.005.1) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACPORTALSERV05_1.zip
    SAP Web IDE Web Client (4.005.1) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSAC_SAP_WEB_IDE_20/XSACSAPWEBIDE05_1.zip
    XS JOB SCHEDULER 1.0 (1.007.12) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACSERVICES07_12.zip
    SAPUI5 FESV6 XSA 1 - SAPUI5 1.71 (1.071.25) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV671_25.zip
    SAPUI5 SERVICE BROKER XSA 1 - SAPUI5 Service Broker 1.0 (1.000.3) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5SB00_3.zip
    XSA Cockpit 1 (1.001.17) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SP5-
52/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACXSACOCKPIT01_17.zip

```

SAP HANA Database version '2.00.052.00.1599235305' will be installed.

Select additional components for installation:

Index	Components	Description
-------	------------	-------------

1	all	All components
2	server	No additional components
3	client	Install SAP HANA Database Client version 2.5.109.1598303414
4	lss	Install SAP HANA Local Secure Store version 2.4.24.0
5	studio	Install SAP HANA Studio version 2.3.54.000000
6	smartda	Install SAP HANA Smart Data Access version 2.00.5.000.0
7	xs	Install SAP HANA XS Advanced Runtime version 1.0.130.519
8	afl	Install SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) version 2.00.052.0000.1599259237
9	eml	Install SAP HANA EML AFL version 2.00.052.0000.1599259237
10	epmmnds	Install SAP HANA EPM-MDS version 2.00.052.0000.1599259237

Enter comma-separated list of the selected indices [3]: 2,3

Enter Installation Path [/hana/shared]:

Enter Local Host Name [sapcc-hana-tst-03]:

Verificare che lo strumento di installazione abbia installato tutti i componenti selezionati su tutti gli host di lavoro e di standby.

Aggiunta di partizioni di volumi di dati aggiuntive per sistemi SAP HANA a host singolo

A partire da SAP HANA 2.0 SPS4, è possibile configurare ulteriori partizioni del volume di dati. Questa funzione consente di configurare due o più LUN per il volume di dati di un database tenant SAP HANA e di scalare oltre i limiti di dimensioni e performance di una singola LUN.



Non è necessario utilizzare più partizioni per soddisfare i KPI SAP HANA. Un singolo LUN con una singola partizione soddisfa i KPI richiesti.



L'utilizzo di due o più LUN singoli per il volume di dati è disponibile solo per i sistemi SAP HANA a host singolo. Il connettore di storage SAP richiesto per i sistemi host multipli SAP HANA supporta un solo dispositivo per il volume di dati.

È possibile aggiungere più partizioni di volumi di dati in qualsiasi momento, ma potrebbe essere necessario riavviare il database SAP HANA.

Attivazione di partizioni di volumi di dati aggiuntive

Per attivare ulteriori partizioni del volume di dati, attenersi alla seguente procedura:

1. Aggiungere la seguente voce all'interno di `global.ini` file:

```
[customizable_functionalities]
persistence_datavolume_partition_multipath = true
```

2. Riavviare il database per attivare la funzione. Aggiunta del parametro tramite SAP HANA Studio a `global.ini` Utilizzando la configurazione Systemdb si impedisce il riavvio del database.

Configurazione del volume e del LUN

Il layout dei volumi e delle LUN è simile al layout di un singolo host con una partizione del volume di dati, ma con un volume di dati e un LUN aggiuntivi memorizzati su un aggregato diverso come volume di log e l'altro volume di dati. La seguente tabella mostra un esempio di configurazione di sistemi SAP HANA a host singolo con due partizioni di volumi di dati.

Aggregato 1 al controller A.	Aggregato 2 al controller A.	Aggregato 1 al controller B.	Aggregato 2 al controller B.
Volume di dati: SID_data_mnt00001	Volume condiviso: SID_shared	Volume di dati: SID_data2_mnt00001	Volume di log: SID_log_mnt00001

La tabella seguente mostra un esempio di configurazione del punto di montaggio per un sistema a host singolo con due partizioni di volumi di dati.

LUN	Punto di montaggio sull'host HANA	Nota
SID_data_mnt00001	/hana/data/SID/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
SID_data2_mnt00001	/hana/data2/SID/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
SID_log_mnt00001	/hana/log/SID/mnt00001	Montato usando /etc/fstab entry
SID_shared	/hana/shared/SID	Montato usando /etc/fstab entry

Creare le nuove LUN dei dati utilizzando Gestore di sistema di ONTAP o l'interfaccia utente di ONTAP.

Configurazione dell'host

Per configurare un host, attenersi alla seguente procedura:

1. Configurare il multipathing per le LUN aggiuntive, come descritto nella sezione 0.
2. Creare il file system XFS su ogni LUN aggiuntivo appartenente al sistema HANA.

```
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-SS3_data2_mnt00001
```

3. Aggiungere i file system aggiuntivi a `/etc/fstab` file di configurazione.



I file system XFS per il LUN dei dati devono essere montati con `relatime` e `inode64` opzioni di montaggio. I file system XFS per il LUN di log devono essere montati con `relatime`, `inode64`, e `nobarrier` opzioni di montaggio.

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-SS3_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_log_mnt00001 /hana/log/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data_mnt00001 /hana/data/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-SS3_data2_mnt00001 /hana/data2/SS3/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

4. Creare i punti di montaggio e impostare le autorizzazioni sull'host del database.

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data2/SS3/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data2/SS3
```

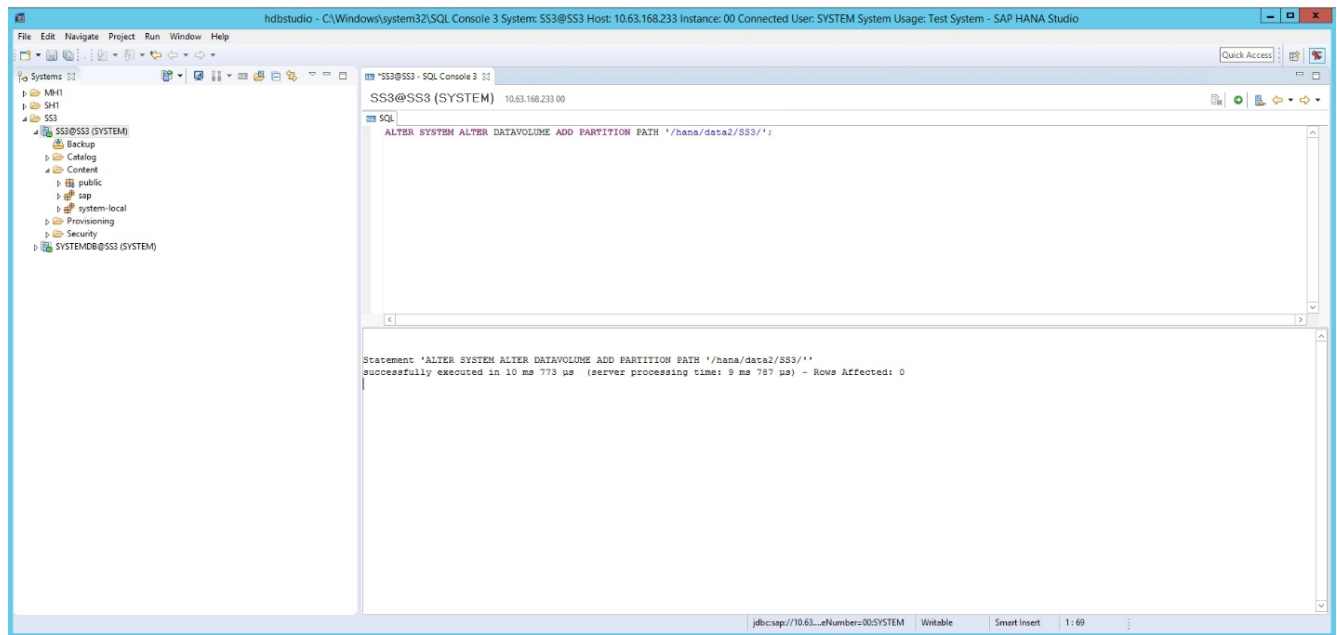
5. Per montare i file system, eseguire `mount -a` comando.

Aggiunta di una partizione datavolume aggiuntiva

Per aggiungere una partizione datavolume aggiuntiva al database tenant, completare la seguente procedura:

1. Eseguire la seguente istruzione SQL sul database tenant. Ogni LUN aggiuntivo può avere un percorso diverso.

```
ALTER SYSTEM ALTER DATAVOLUME ADD PARTITION PATH '/hana/data2/SID/';
```



Dove trovare ulteriori informazioni

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

- Best practice e consigli per implementazioni scale-up di SAP HANA su VMware vSphere
["www.vmware.com/files/pdf/SAP_HANA_on_vmware_vSphere_best_practices_guide.pdf"](http://www.vmware.com/files/pdf/SAP_HANA_on_vmware_vSphere_best_practices_guide.pdf)
- Best practice e consigli per implementazioni scale-out di SAP HANA su VMware vSphere
["http://www.vmware.com/files/pdf/sap-hana-scale-out-deployments-on-vsphere.pdf"](http://www.vmware.com/files/pdf/sap-hana-scale-out-deployments-on-vsphere.pdf)
- Hardware per lo storage aziendale certificato SAP per SAP HANA
["https://www.sap.com/dmc/exp/2014-09-02-hana-hardware/enEN/enterprise-storage.html"](https://www.sap.com/dmc/exp/2014-09-02-hana-hardware/enEN/enterprise-storage.html)
- Requisiti di storage SAP HANA
["http://go.sap.com/documents/2015/03/74cdb554-5a7c-0010-82c7-eda71af511fa.html"](http://go.sap.com/documents/2015/03/74cdb554-5a7c-0010-82c7-eda71af511fa.html)
- SAP HANA - Domande frequenti sull'integrazione personalizzata del data center
["https://www.sap.com/documents/2016/05/e8705aae-717c-0010-82c7-eda71af511fa.html"](https://www.sap.com/documents/2016/05/e8705aae-717c-0010-82c7-eda71af511fa.html)
- TR-4646: Disaster recovery SAP HANA con replica dello storage asincrona con il plug-in SAP HANA di SnapCenter 4.0
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf)
- TR-4614: Backup e ripristino SAP HANA con SnapCenter
["https://www.netapp.com/us/media/tr-4614.pdf"](https://www.netapp.com/us/media/tr-4614.pdf)

- TR-4338: SAP HANA su VMware vSphere con sistemi NetApp FAS e AFF
["www.netapp.com/us/media/tr-4338.pdf"](http://www.netapp.com/us/media/tr-4338.pdf)
- TR-4667: Automazione delle copie di sistema SAP con il plug-in SAP HANA di SnapCenter 4.0
["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/lifecycle/sc-copy-clone-introduction.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/lifecycle/sc-copy-clone-introduction.html)
- Centri di documentazione NetApp
["https://www.netapp.com/us/documentation/index.aspx"](https://www.netapp.com/us/documentation/index.aspx)
- Risorse per sistemi storage NetApp FAS
["https://mysupport.netapp.com/info/web/ECMLP2676498.html"](https://mysupport.netapp.com/info/web/ECMLP2676498.html)
- Soluzioni software SAP HANA
["www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx#sap-hana"](http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx#sap-hana)

Aggiornare la cronologia

Le seguenti modifiche tecniche sono state apportate a questa soluzione dalla pubblicazione originale.

Versione	Data	Riepilogo degli aggiornamenti
Versione 1.0	Febbraio 2015	Versione iniziale
Versione 2.0	Ottobre 2015	Inclusi i parametri i/o per SAP HANA e HWVAL SPS 10 e versioni successive
Versione 2.1	Febbraio 2016	Dimensionamento della capacità aggiornato
Versione 3.0	Febbraio 2017	Nuovi sistemi storage e shelf di dischi NetApp nuove funzionalità di ONTAP 9 nuove release di sistemi operativi (SLES12 SP1 e Red Hat Enterprise Linux 7.2) Nuova release di SAP HANA
Versione 3.1	Luglio 2017	Aggiornamenti minori
Versione 4.0	Settembre 2018	Nuovi sistemi storage NetApp nuove release dei sistemi operativi (SLES12 SP3 e Red Hat Enterprise Linux 7.4) aggiornamenti minori aggiuntivi SAP HANA 2.0 SPS3
Versione 4.1	Settembre 2019	Nuove release del sistema operativo aggiornamenti minori
Versione 4.2	Aprile 2020	I nuovi sistemi storage della serie AFF ASA hanno introdotto diverse funzionalità di partizione dei dati disponibili a partire da SAP HANA 2.0 SPS4
Versione 4.3	Giugno 2020	Ulteriori informazioni sulle funzionalità opzionali aggiornamenti minori
Versione 5.0	Febbraio 2021	Supporto LVM Linux nuovi sistemi storage NetApp nuove release dei sistemi operativi (SLES15SP2, RHEL 8)

Versione	Data	Riepilogo degli aggiornamenti
Versione 5.1	Aprile 2021	Aggiunta di informazioni specifiche su VMware vSphere

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI 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.