



# **Ubuntu**

## ONTAP SAN Host Utilities

NetApp  
January 30, 2026

# Sommario

Ubuntu .....	1
Configurare Ubuntu 24.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP .....	1
Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN .....	1
Fase 2: Installare le utilità host Linux .....	1
Fase 3: Verificare la configurazione multipath per l'host .....	1
Passaggio 4: conferma la configurazione iSCSI per l'host .....	4
Passaggio 5: facoltativamente, escludi un dispositivo dal multipathing .....	7
Passaggio 6: personalizzare i parametri multipath per le LUN ONTAP .....	8
Passaggio 7: rivedi i problemi noti .....	9
Quali sono le prossime novità? .....	9
Configurare Ubuntu 22.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP .....	9
Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN .....	9
Fase 2: Installare le utilità host Linux .....	10
Fase 3: Verificare la configurazione multipath per l'host .....	10
Passaggio 4: conferma la configurazione iSCSI per l'host .....	12
Passaggio 5: facoltativamente, escludi un dispositivo dal multipathing .....	15
Passaggio 6: personalizzare i parametri multipath per le LUN ONTAP .....	16
Passaggio 7: rivedi i problemi noti .....	17
Quali sono le prossime novità? .....	17
Configurare Ubuntu 20.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP .....	17
Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN .....	17
Passaggio 2: confermare la configurazione multipath per l'host .....	18
Passaggio 3: conferma la configurazione iSCSI per il tuo host .....	20
Passaggio 4: Se si desidera, escludere un dispositivo dal multipathing .....	23
Passaggio 5: Personalizzare i parametri multipath per i LUN ONTAP .....	24
Fase 6: Esaminare i problemi noti .....	25
Quali sono le prossime novità? .....	25

# Ubuntu

## Configurare Ubuntu 24.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP

Il software Linux Host Utilities fornisce strumenti di gestione e diagnostica per gli host Linux connessi allo storage ONTAP. Quando si installa Linux Host Utilities su un host Ubuntu 24.04, è possibile utilizzare Host Utilities per gestire le operazioni del protocollo FCP e iSCSI con LUN ONTAP.

### Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN

È possibile configurare l'host in modo che utilizzi l'avvio SAN per semplificare l'installazione e migliorare la scalabilità.

#### Prima di iniziare

Utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità"](#) per verificare che il sistema operativo Linux, l'HBA (host Bus Adapter), il firmware HBA, il BIOS di avvio HBA e la versione ONTAP supportino l'avvio SAN.

#### Fasi

1. ["Crea un LUN di avvio SAN e mappalo all'host"](#).
2. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

3. Verificare che la configurazione sia stata eseguita correttamente riavviando l'host e verificando che il sistema operativo sia attivo e funzionante.

### Fase 2: Installare le utilità host Linux

NetApp consiglia vivamente di installare le utilità host Linux per supportare la gestione LUN di ONTAP e fornire assistenza tecnica nella raccolta dei dati di configurazione.

["Installa Linux Host Utilities 8.0"](#) .



L'installazione di Linux host Utilities non modifica le impostazioni di timeout dell'host sul proprio host Linux.

### Fase 3: Verificare la configurazione multipath per l'host

Con Ubuntu 24.04 è possibile utilizzare il multipathing per gestire le LUN ONTAP.

Per verificare che il multipathing sia configurato correttamente per l'host, verificare che il `/etc/multipath.conf` file sia definito e che siano configurate le impostazioni consigliate da NetApp per i LUN ONTAP.

#### Fasi

1. Verificare che il `/etc/multipath.conf` file venga chiuso. Se il file non esiste, creare un file vuoto a zero byte:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La prima volta che `multipath.conf` si crea il file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath per caricare le impostazioni consigliate:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Ogni volta che si avvia l'host, il file vuoto `/etc/multipath.conf` con zero byte carica automaticamente i parametri multipath dell'host raccomandati da NetApp come impostazioni predefinite. Non è necessario apportare modifiche al `/etc/multipath.conf` file per l'host perché il sistema operativo è compilato con i parametri multipath che riconoscono e gestiscono correttamente i LUN ONTAP.

La tabella seguente mostra le impostazioni dei parametri multipercorso compilati nativi del sistema operativo Linux per i LUN ONTAP.

## Mostra impostazioni parametri

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
fallback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

4. Verificare le impostazioni dei parametri e lo stato del percorso dei LUN ONTAP:

```
multipath -ll
```

I parametri multipath predefiniti supportano le configurazioni ASA, AFF e FAS . In queste configurazioni, una singola LUN ONTAP non dovrebbe richiedere più di quattro percorsi. Avere più di quattro percorsi può causare problemi in caso di guasto dell'archiviazione.

I seguenti output di esempio mostrano le impostazioni corrette dei parametri e lo stato del percorso per i LUN ONTAP in una configurazione ASA, AFF o FAS.

## Configurazione ASA

Una configurazione ASA ottimizza tutti i percorsi verso una determinata LUN, mantenendoli attivi. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdhc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdhx 68:176 active ready running
```

## Configurazione AFF o FAS

Una configurazione AFF o FAS deve avere due gruppi di percorsi con priorità maggiore e minore. I percorsi Active/Optimized di priorità più elevata sono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi a priorità inferiore sono attivi ma non ottimizzati perché serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

L'esempio seguente visualizza l'output per una LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
  `-- 15:0:2:0 sdhl 67:240 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```

## Passaggio 4: conferma la configurazione iSCSI per l'host

Assicurati che iSCSI sia configurato correttamente per il tuo host.

## A proposito di questa attività

Eseguire i seguenti passaggi sull’host iSCSI.

### Fasi

1. Verificare che il pacchetto iSCSI initiator (open-iscsi) sia installato:

```
$apt list |grep open-iscsi
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. Verificare il nome del nodo iSCSI initiator, che si trova nel file /etc/iscsi/initiatorname.iscsi:

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. Configura il parametro di timeout della sessione iSCSI situato nel file /etc/iscsi/iscsid.conf:

```
node.session.timeout.replacement_timeout = 5
```

Il parametro `replacement\_timeout` iSCSI controlla per quanto tempo il livello iSCSI deve attendere che un percorso o una sessione scaduti si ristabiliscano prima di interrompere qualsiasi comando su di esso. Dovresti impostare il valore di `replacement\_timeout` a 5 nel file di configurazione iSCSI.

4. Abilitare il servizio iSCSI:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. Avvia il servizio iSCSI:

```
$systemctl start iscsid
```

6. Verificare che il servizio iSCSI sia in esecuzione:

```
$systemctl status iscsid
```

## Mostra esempio

```
● iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2 days ago
     TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
     Main PID: 1127419 (iscsid)
        Tasks: 2 (limit: 76557)
      Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
      CGroup: /system.slice/iscsid.service
              └─1127418 /usr/sbin/iscsid
                  ├─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

## 7. Scopri i target iSCSI:

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal <target_IP>
```

## mostra esempio

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal 192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

## 8. Accedi ai target:

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

## 9. Imposta iSCSI per accedere automaticamente all'avvio dell'host:

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n  
node.startup -v automatic
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p  
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

## 10. Verificare le sessioni iSCSI:

```
$iscsiadm --mode session
```

### Mostra esempio

```
iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

## Passaggio 5: facoltativamente, escludi un dispositivo dal multipathing

Se necessario, è possibile escludere un dispositivo dal multipathing aggiungendo il WWID per il dispositivo indesiderato alla stanza "blacklist" per il `multipath.conf` file.

### Fasi

#### 1. Determinare il WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda" è il disco SCSI locale che si desidera aggiungere alla blacklist.

Un esempio di WWID è 360030057024d0730239134810c0cb833.

#### 2. Aggiungere il WWID alla "blacklist" stanza:

```

blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^(hd[a-z])"
    devnode "^(cciss.*"
}

```

## Passaggio 6: personalizzare i parametri multipath per le LUN ONTAP

Se l'host è connesso a LUN di altri fornitori e le impostazioni dei parametri multipath vengono sovrascritte, è necessario correggerle aggiungendo più avanti nel `multipath.conf` file che si applicano specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN di ONTAP potrebbero non funzionare come previsto.

Controllare il file, in particolare nella sezione dei valori predefiniti, per verificare `/etc/multipath.conf` le impostazioni che potrebbero sovrascrivere [impostazioni predefinite per i parametri multipath](#).

 Non sovrascrivere le impostazioni dei parametri consigliate per i LUN ONTAP. Queste impostazioni sono necessarie per ottenere prestazioni ottimali della configurazione host. Per ulteriori informazioni, contattare l'assistenza NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi.

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo esempio, il `multipath.conf` file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` che non sono compatibili con i LUN ONTAP e non è possibile rimuovere questi parametri perché gli array di storage ONTAP sono ancora collegati all'host. È invece possibile correggere i valori per `path_checker` e `no_path_retry` aggiungendo una stanza di dispositivo al `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP.

### Mostra esempio

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}

```

## Passaggio 7: rivedi i problemi noti

Non ci sono problemi noti.

## Quali sono le prossime novità?

- ["Informazioni sull'utilizzo dello strumento Linux host Utilities"](#) .
- Scopri di più sul mirroring ASM

Il mirroring ASM (Automatic Storage Management) potrebbe richiedere modifiche alle impostazioni del multipath Linux per consentire ad ASM di riconoscere un problema e passare a un gruppo di guasti alternativo. La maggior parte delle configurazioni ASM su ONTAP utilizza la ridondanza esterna, il che significa che la protezione dei dati viene fornita dall'array esterno e ASM non esegue il mirroring dei dati. Alcuni siti utilizzano ASM con ridondanza normale per fornire il mirroring bidirezionale, in genere su siti diversi. Per ulteriori informazioni, vedere ["Database Oracle su ONTAP"](#).

- Scopri di più sulla virtualizzazione Ubuntu Linux (KVM)

Ubuntu Linux può fungere da host KVM. Ciò consente di eseguire più macchine virtuali su un singolo server fisico utilizzando la tecnologia Linux Kernel-based Virtual Machine (KVM). L'host KVM non richiede impostazioni di configurazione host esplicite per le LUN ONTAP .

## Configurare Ubuntu 22.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP

Il software Linux Host Utilities fornisce strumenti di gestione e diagnostica per gli host Linux connessi allo storage ONTAP . Quando si installa Linux Host Utilities su un host Ubuntu 22.04, è possibile utilizzare Host Utilities per gestire le operazioni del protocollo FCP e iSCSI con LUN ONTAP .

### Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN

È possibile configurare l'host in modo che utilizzi l'avvio SAN per semplificare l'installazione e migliorare la scalabilità.

#### Prima di iniziare

Utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità"](#) per verificare che il sistema operativo Linux, l'HBA (host Bus Adapter), il firmware HBA, il BIOS di avvio HBA e la versione ONTAP supportino l'avvio SAN.

#### Fasi

1. ["Crea un LUN di avvio SAN e mappalo all'host"](#).
2. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

3. Verificare che la configurazione sia stata eseguita correttamente riavviando l'host e verificando che il sistema operativo sia attivo e funzionante.

## Fase 2: Installare le utilità host Linux

NetApp consiglia vivamente di installare le utilità host Linux per supportare la gestione LUN di ONTAP e fornire assistenza tecnica nella raccolta dei dati di configurazione.

["Installa Linux Host Utilities 8.0"](#) .



L'installazione di Linux host Utilities non modifica le impostazioni di timeout dell'host sul proprio host Linux.

## Fase 3: Verificare la configurazione multipath per l'host

Con Ubuntu 22.04 è possibile utilizzare il multipathing per gestire le LUN ONTAP .

Per verificare che il multipathing sia configurato correttamente per l'host, verificare che il `/etc/multipath.conf` file sia definito e che siano configurate le impostazioni consigliate da NetApp per i LUN ONTAP.

### Fasi

1. Verificare che il `/etc/multipath.conf` file venga chiuso. Se il file non esiste, creare un file vuoto a zero byte:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La prima volta che `multipath.conf` si crea il file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath per caricare le impostazioni consigliate:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Ogni volta che si avvia l'host, il file vuoto `/etc/multipath.conf` con zero byte carica automaticamente i parametri multipath dell'host raccomandati da NetApp come impostazioni predefinite. Non è necessario apportare modifiche al `/etc/multipath.conf` file per l'host perché il sistema operativo è compilato con i parametri multipath che riconoscono e gestiscono correttamente i LUN ONTAP.

La tabella seguente mostra le impostazioni dei parametri multipercorso compilati nativi del sistema operativo Linux per i LUN ONTAP.

## Mostra impostazioni parametri

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
fallback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

4. Verificare le impostazioni dei parametri e lo stato del percorso dei LUN ONTAP:

```
multipath -ll
```

I parametri multipath predefiniti supportano le configurazioni ASA, AFF e FAS . In queste configurazioni, una singola LUN ONTAP non dovrebbe richiedere più di quattro percorsi. Avere più di quattro percorsi può causare problemi in caso di guasto dell'archiviazione.

I seguenti output di esempio mostrano le impostazioni corrette dei parametri e lo stato del percorso per i LUN ONTAP in una configurazione ASA, AFF o FAS.

## Configurazione ASA

Una configurazione ASA ottimizza tutti i percorsi verso una determinata LUN, mantenendoli attivi. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdhc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdhx 68:176 active ready running
```

## Configurazione AFF o FAS

Una configurazione AFF o FAS deve avere due gruppi di percorsi con priorità maggiore e minore. I percorsi Active/Optimized di priorità più elevata sono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi a priorità inferiore sono attivi ma non ottimizzati perché serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

L'esempio seguente visualizza l'output per una LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
  `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```

## Passaggio 4: conferma la configurazione iSCSI per l'host

Assicurati che iSCSI sia configurato correttamente per il tuo host.

## A proposito di questa attività

Eseguire i seguenti passaggi sull’host iSCSI.

### Fasi

1. Verificare che il pacchetto iSCSI initiator (open-iscsi) sia installato:

```
$apt list |grep open-iscsi
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. Verificare il nome del nodo iSCSI initiator, che si trova nel file /etc/iscsi/initiatorname.iscsi:

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. Configura il parametro di timeout della sessione iSCSI situato nel file /etc/iscsi/iscsid.conf:

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

Il parametro `replacement\_timeout` iSCSI controlla per quanto tempo il livello iSCSI deve attendere che un percorso o una sessione scaduti si ristabiliscano prima di interrompere qualsiasi comando su di esso. Dovresti impostare il valore di `replacement\_timeout` a 5 nel file di configurazione iSCSI.

4. Abilitare il servizio iSCSI:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. Avvia il servizio iSCSI:

```
$systemctl start iscsid
```

6. Verificare che il servizio iSCSI sia in esecuzione:

```
$systemctl status iscsid
```

## Mostra esempio

```
● iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2 days ago
     TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
     Main PID: 1127419 (iscsid)
        Tasks: 2 (limit: 76557)
      Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
      CGroup: /system.slice/iscsid.service
              └─1127418 /usr/sbin/iscsid
                  ├─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

## 7. Scopri i target iSCSI:

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal <target_IP>
```

## mostra esempio

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal 192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

## 8. Accedi ai target:

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

## 9. Imposta iSCSI per accedere automaticamente all'avvio dell'host:

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n  
node.startup -v automatic
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p  
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

## 10. Verificare le sessioni iSCSI:

```
$iscsiadm --mode session
```

### Mostra esempio

```
iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

## Passaggio 5: facoltativamente, escludi un dispositivo dal multipathing

Se necessario, è possibile escludere un dispositivo dal multipathing aggiungendo il WWID per il dispositivo indesiderato alla stanza "blacklist" per il `multipath.conf` file.

### Fasi

#### 1. Determinare il WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda" è il disco SCSI locale che si desidera aggiungere alla blacklist.

Un esempio di WWID è 360030057024d0730239134810c0cb833.

#### 2. Aggiungere il WWID alla "blacklist" stanza:

```

blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(\ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

## Passaggio 6: personalizzare i parametri multipath per le LUN ONTAP

Se l'host è connesso a LUN di altri fornitori e le impostazioni dei parametri multipath vengono sovrascritte, è necessario correggerle aggiungendo più avanti nel `multipath.conf` file che si applicano specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN di ONTAP potrebbero non funzionare come previsto.

Controllare il file, in particolare nella sezione dei valori predefiniti, per verificare `/etc/multipath.conf` le impostazioni che potrebbero sovrascrivere [impostazioni predefinite per i parametri multipath](#).

 Non sovrascrivere le impostazioni dei parametri consigliate per i LUN ONTAP. Queste impostazioni sono necessarie per ottenere prestazioni ottimali della configurazione host. Per ulteriori informazioni, contattare l'assistenza NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi.

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo esempio, il `multipath.conf` file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` che non sono compatibili con i LUN ONTAP e non è possibile rimuovere questi parametri perché gli array di storage ONTAP sono ancora collegati all'host. È invece possibile correggere i valori per `path_checker` e `no_path_retry` aggiungendo una stanza di dispositivo al `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP.

### Mostra esempio

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}

```

## Passaggio 7: rivedi i problemi noti

Non ci sono problemi noti.

## Quali sono le prossime novità?

- ["Informazioni sull'utilizzo dello strumento Linux host Utilities"](#) .
- Scopri di più sul mirroring ASM

Il mirroring ASM (Automatic Storage Management) potrebbe richiedere modifiche alle impostazioni del multipath Linux per consentire ad ASM di riconoscere un problema e passare a un gruppo di guasti alternativo. La maggior parte delle configurazioni ASM su ONTAP utilizza la ridondanza esterna, il che significa che la protezione dei dati viene fornita dall'array esterno e ASM non esegue il mirroring dei dati. Alcuni siti utilizzano ASM con ridondanza normale per fornire il mirroring bidirezionale, in genere su siti diversi. Per ulteriori informazioni, vedere ["Database Oracle su ONTAP"](#).

- Scopri di più sulla virtualizzazione Ubuntu Linux (KVM)

Ubuntu Linux può fungere da host KVM. Ciò consente di eseguire più macchine virtuali su un singolo server fisico utilizzando la tecnologia Linux Kernel-based Virtual Machine (KVM). L'host KVM non richiede impostazioni di configurazione host esplicite per le LUN ONTAP .

## Configurare Ubuntu 20.04 per FCP e iSCSI con storage ONTAP

Configurare Ubuntu 20.04 per il multipathing e con parametri e impostazioni specifici per le operazioni del protocollo FCP e iSCSI con storage ONTAP .

Il pacchetto software Linux Host Utilities non supporta i sistemi operativi Ubuntu.



Non è necessario configurare manualmente le impostazioni della macchina virtuale basata sul kernel (KVM) perché le LUN ONTAP vengono automaticamente mappate sull'hypervisor.

## Passaggio 1: Se lo si desidera, attivare l'avvio SAN

È possibile configurare l'host in modo che utilizzi l'avvio SAN per semplificare l'installazione e migliorare la scalabilità.

### Prima di iniziare

Utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità"](#) per verificare che il sistema operativo Linux, l'HBA (host Bus Adapter), il firmware HBA, il BIOS di avvio HBA e la versione ONTAP supportino l'avvio SAN.

### Fasi

1. ["Crea un LUN di avvio SAN e mappalo all'host"](#).
2. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

3. Verificare che la configurazione sia stata eseguita correttamente riavviando l'host e verificando che il sistema operativo sia attivo e funzionante.

## Passaggio 2: confermare la configurazione multipath per l'host

Con Ubuntu 20.04 è possibile utilizzare il multipathing per gestire le LUN ONTAP .

Per verificare che il multipathing sia configurato correttamente per l'host, verificare che il /etc/multipath.conf file sia definito e che siano configurate le impostazioni consigliate da NetApp per i LUN ONTAP.

### Fasi

1. Verificare che il /etc/multipath.conf file venga chiuso. Se il file non esiste, creare un file vuoto a zero byte:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La prima volta che multipath.conf si crea il file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath per caricare le impostazioni consigliate:

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. Ogni volta che si avvia l'host, il file vuoto /etc/multipath.conf con zero byte carica automaticamente i parametri multipath dell'host raccomandati da NetApp come impostazioni predefinite. Non è necessario apportare modifiche al /etc/multipath.conf file per l'host perché il sistema operativo è compilato con i parametri multipath che riconoscono e gestiscono correttamente i LUN ONTAP.

La tabella seguente mostra le impostazioni dei parametri multipercorso compilati nativi del sistema operativo Linux per i LUN ONTAP.

## Mostra impostazioni parametri

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
fallback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

4. Verificare le impostazioni dei parametri e lo stato del percorso dei LUN ONTAP:

```
multipath -ll
```

I parametri multipath predefiniti supportano le configurazioni ASA, AFF e FAS . In queste configurazioni, una singola LUN ONTAP non dovrebbe richiedere più di quattro percorsi. Avere più di quattro percorsi può causare problemi in caso di guasto dell'archiviazione.

I seguenti output di esempio mostrano le impostazioni corrette dei parametri e lo stato del percorso per i LUN ONTAP in una configurazione ASA, AFF o FAS.

## Configurazione ASA

Una configurazione ASA ottimizza tutti i percorsi verso una determinata LUN, mantenendoli attivi. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdhc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdhx 68:176 active ready running
```

## Configurazione AFF o FAS

Una configurazione AFF o FAS deve avere due gruppi di percorsi con priorità maggiore e minore. I percorsi Active/Optimized di priorità più elevata sono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi a priorità inferiore sono attivi ma non ottimizzati perché serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

L'esempio seguente visualizza l'output per una LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

### Mostra esempio

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
  `-- 15:0:2:0 sdhl 67:240 active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```

## Passaggio 3: conferma la configurazione iSCSI per il tuo host

Assicurati che iSCSI sia configurato correttamente per il tuo host.

## A proposito di questa attività

Eseguire i seguenti passaggi sull’host iSCSI.

### Fasi

1. Verificare che il pacchetto iSCSI initiator (open-iscsi) sia installato:

```
$apt list |grep open-iscsi
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. Verificare il nome del nodo iSCSI initiator, che si trova nel file /etc/iscsi/initiatorname.iscsi:

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. Configura il parametro di timeout della sessione iSCSI situato nel file /etc/iscsi/iscsid.conf:

```
node.session.timeout.replacement_timeout = 5
```

Il parametro `replacement\_timeout` iSCSI controlla per quanto tempo il livello iSCSI deve attendere che un percorso o una sessione scaduti si ristabiliscano prima di interrompere qualsiasi comando su di esso. Dovresti impostare il valore di `replacement\_timeout` a 5 nel file di configurazione iSCSI.

4. Abilitare il servizio iSCSI:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. Avvia il servizio iSCSI:

```
$systemctl start iscsid
```

6. Verificare che il servizio iSCSI sia in esecuzione:

```
$systemctl status iscsid
```

## Mostra esempio

```
● iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2 days ago
     TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
     Main PID: 1127419 (iscsid)
        Tasks: 2 (limit: 76557)
      Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
      CGroup: /system.slice/iscsid.service
              └─1127418 /usr/sbin/iscsid
                  ├─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

## 7. Scopri i target iSCSI:

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal <target_IP>
```

## mostra esempio

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal 192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

## 8. Accedi ai target:

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

## 9. Imposta iSCSI per accedere automaticamente all'avvio dell'host:

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n  
node.startup -v automatic
```

Dovresti vedere un output simile al seguente esempio:

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p  
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

## 10. Verificare le sessioni iSCSI:

```
$iscsiadm --mode session
```

### Mostra esempio

```
iscsiadm --mode session  
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)  
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

## Passaggio 4: Se si desidera, escludere un dispositivo dal multipathing

Se necessario, è possibile escludere un dispositivo dal multipathing aggiungendo il WWID per il dispositivo indesiderato alla stanza "blacklist" per il `multipath.conf` file.

### Fasi

#### 1. Determinare il WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda" è il disco SCSI locale che si desidera aggiungere alla blacklist.

Un esempio di WWID è 360030057024d0730239134810c0cb833.

#### 2. Aggiungere il WWID alla "blacklist" stanza:

```

blacklist {
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(\ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

## Passaggio 5: Personalizzare i parametri multipath per i LUN ONTAP

Se l'host è connesso a LUN di altri fornitori e le impostazioni dei parametri multipath vengono sovrascritte, è necessario correggerle aggiungendo più avanti nel `multipath.conf` file che si applicano specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN di ONTAP potrebbero non funzionare come previsto.

Controllare il file, in particolare nella sezione dei valori predefiniti, per verificare `/etc/multipath.conf` le impostazioni che potrebbero sovrascrivere [impostazioni predefinite per i parametri multipath](#).

 Non sovrascrivere le impostazioni dei parametri consigliate per i LUN ONTAP. Queste impostazioni sono necessarie per ottenere prestazioni ottimali della configurazione host. Per ulteriori informazioni, contattare l'assistenza NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi.

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo esempio, il `multipath.conf` file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` che non sono compatibili con i LUN ONTAP e non è possibile rimuovere questi parametri perché gli array di storage ONTAP sono ancora collegati all'host. È invece possibile correggere i valori per `path_checker` e `no_path_retry` aggiungendo una stanza di dispositivo al `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP.

### Mostra esempio

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}

```

## Fase 6: Esaminare i problemi noti

Non ci sono problemi noti.

## Quali sono le prossime novità?

- Scopri di più sulla virtualizzazione Ubuntu Linux (KVM)

Ubuntu Linux può fungere da host KVM. Ciò consente di eseguire più macchine virtuali su un singolo server fisico utilizzando la tecnologia Linux Kernel-based Virtual Machine (KVM). L'host KVM non richiede impostazioni di configurazione host esplicite per le LUN ONTAP .

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

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

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

## Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.