



針對 **ANF** 的 **Oracle**  
資料庫部署與遷移最佳實踐  
NetApp database solutions

NetApp  
August 18, 2025

# 目錄

針對 ANF 的 Oracle 資料庫部署與遷移最佳實踐	1
TR-4954：針對 ANF 的 Oracle 資料庫部署與遷移最佳實踐	1
概況	1
Azure 虛擬機	1
Azure NetApp Files(ANF)	1
結論	1
解決方案架構	1
Oracle 資料庫部署需要考慮的因素	4
VM 類型和大小	4
Azure NetApp Files效能	4
儲存佈局和設定	5
NFS 配置	6
Azure VM 和Azure NetApp Files上的逐步 Oracle 部署流程	8
透過 Azure 入口網站控制台部署具有 ANF for Oracle 的 Azure VM	8
使用 ANF 在 Azure VM 上安裝和設定 Oracle	22
為 Oracle 的應用程式一致性快照設定 AzAcSnap 備份工具	23
資料庫從本地遷移到 Azure 雲端	29
將單一實例非 CDB 轉換為多租戶 CDB 中的 PDB	29
透過 PDB 遷移將本機 Oracle 資料庫遷移到 Azure	31
其他 Oracle 資料庫遷移選項	32

# 針對 ANF 的 Oracle 資料庫部署與遷移最佳實踐

## TR-4954：針對 ANF 的 Oracle 資料庫部署與遷移最佳實踐

本最佳實務指南提供了在 Azure NetApp 檔案儲存體和 Azure VM 上部署和遷移 Oracle 資料庫的解決方案的詳細資訊。

### 概況

許多任務關鍵型 Oracle 企業資料庫仍託管在本地，許多企業正在尋求將這些 Oracle 資料庫遷移到公有雲。通常，這些 Oracle 資料庫以應用程式為中心，因此需要特定於使用者的配置，而許多資料庫即服務公有雲產品都缺少此功能。因此，目前的資料庫環境需要基於公有雲的 Oracle 資料庫解決方案，該解決方案由能夠滿足獨特需求的高效能、可擴展的運算和儲存服務所建構。Azure 虛擬機器運算執行個體和 Azure NetApp Files 儲存服務可能是這個難題的缺失部分，您可以利用它們來建置關鍵任務 Oracle 資料庫工作負載並將其遷移到公有雲。

### Azure 虛擬機

Azure 虛擬機器是 Azure 提供的幾個隨選、可擴充運算資源之一。通常，當您需要比其他選項提供的更多控制運算環境時，您會選擇虛擬機器。Azure 虛擬機器提供了一種快速簡便的方法來建立具有執行 Oracle 資料庫所需的特定配置的計算機，無論是用於計算密集型工作負載還是記憶體密集型工作負載。Azure 虛擬網路中的虛擬機器可輕鬆連接到您組織的網路，例如透過安全的 VPN 隧道。

### Azure NetApp Files(ANF)

Azure NetApp Files 是一項完全託管的 Microsoft 服務，它可以比以往更快、更安全地將您的資料庫工作負載轉移到雲端。它旨在滿足在雲端中運行高效能工作負載（如 Oracle 資料庫）的核心要求，並提供反映實際 IOPS 需求的效能層、低延遲、高可用性、高耐用性、大規模可管理性以及快速高效的備份、復原和複製。這些功能之所以能夠實現，是因為 Azure NetApp Files 是基於在 Azure 資料中心環境中執行的實體全快閃 NetApp ONTAP 系統。Azure NetApp Files 完全整合到 Azure DC 和入口網站中，客戶可以使用與任何其他 Azure 物件相同的舒適圖形介面和 API 來建立和管理共用檔案。透過 Azure NetApp 文件，您可以解鎖 Azure 的全部功能，而無需額外的風險、成本或時間，並信任 Azure 原生的唯一企業文件服務。

### 結論

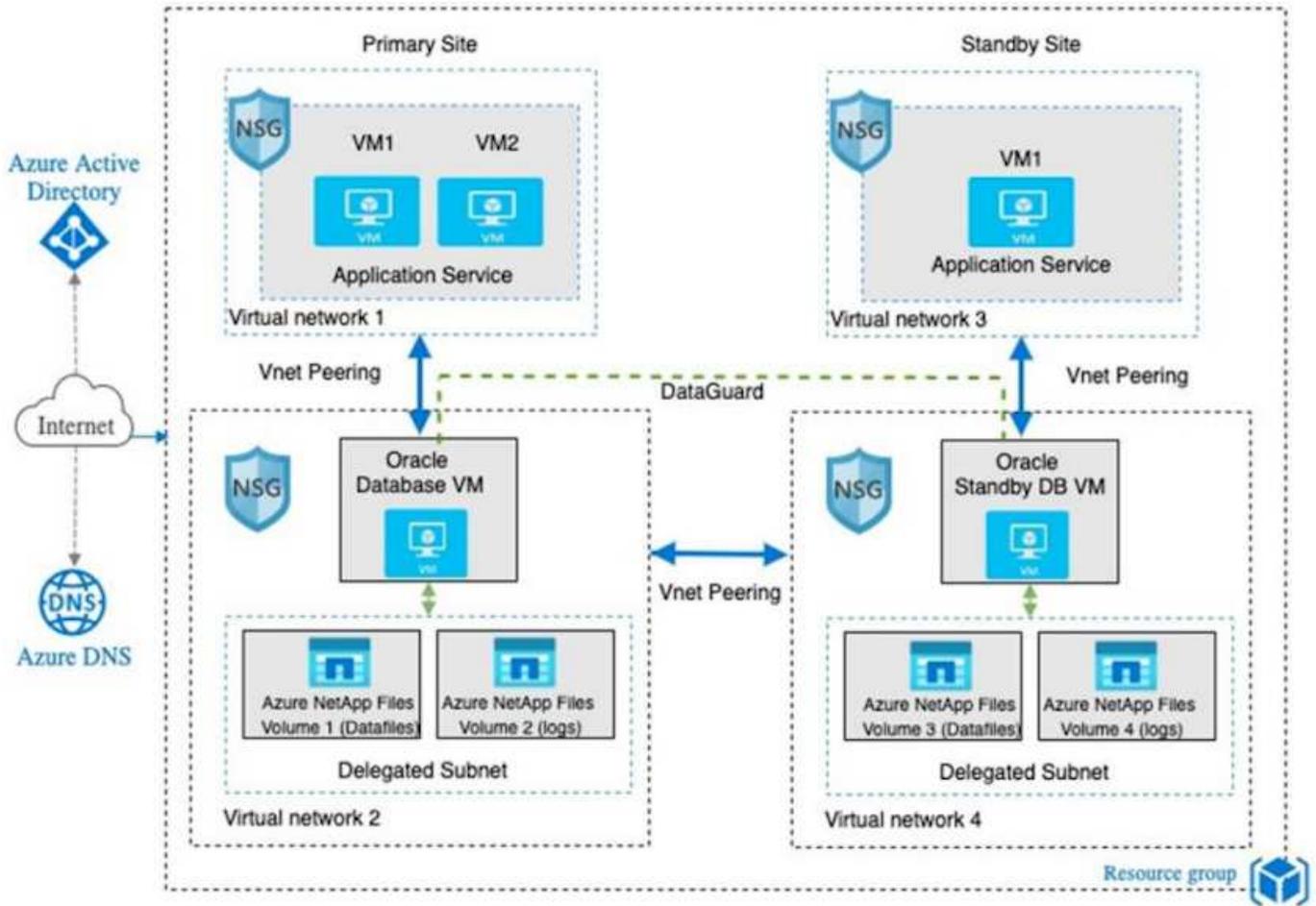
本文檔詳細介紹如何使用 Azure 虛擬機器和 Azure NetApp Files 儲存服務部署、設定和遷移 Oracle 資料庫，以提供與本機系統類似的效能和耐用性。有關最佳實踐指導，請參閱 TR-4780 "[Microsoft Azure 上的 Oracle 資料庫](#)"。更重要的是，NetApp 還提供自動化工具包，可自動執行在 Azure 公有雲中部署、配置、資料保護、遷移和管理 Oracle 資料庫工作負載所需的大部分任務。自動化工具包可在 NetApp 公共 GitHub 網站下載：["NetApp 自動化"](#)。

## 解決方案架構

以下體系結構圖說明了 Azure VM 執行個體和 Azure NetApp Files 儲存上的高可用性 Oracle 資料庫部署。

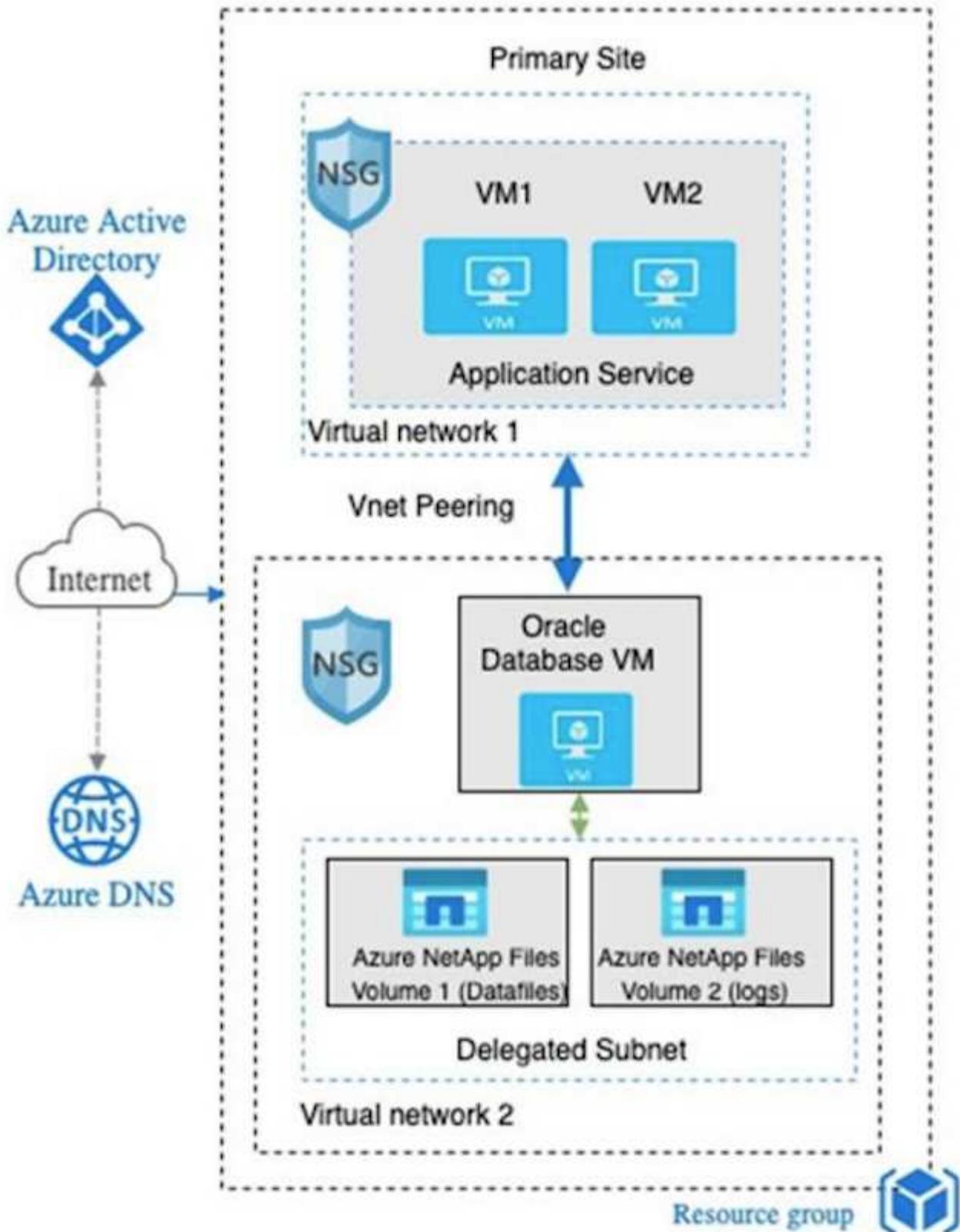
在該環境中，Oracle 運算執行個體會透過 Azure 服務 VM 控制台部署。控制台有多種 Azure 執行個體類型可用。NetApp 建議部署一個以資料庫為導向的 Azure VM 實例，以滿足您的預期工作負載。

另一方面，Oracle 資料庫儲存是使用 Azure 控制台提供的 Azure NetApp Files 服務進行部署的。隨後，Oracle 二進位檔案、資料或日誌磁碟區將顯示並安裝在 Azure VM 執行個體 Linux 主機上。



在許多方面，Azure 雲端中 Azure NetApp Files 的實作與具有許多內建冗餘（例如 RAID 和雙控制器）的本地 ONTAP 資料儲存架構非常相似。對於災難恢復，可以在不同的區域設定備用站點，並且可以使用應用程式層級複製（例如，Oracle Data Guard）將資料庫與主站點同步。

在我們對 Oracle 資料庫部署和資料保護的測試驗證中，Oracle 資料庫部署在單一 Azure VM 上，如下圖所示：



可使用 Ansible 控制器節點管理 Azure Oracle 環境，使用 NetApp 提供的工具包實現資料庫部署、備份、復原和資料庫遷移的自動化。可以並行執行 Oracle Azure VM 執行個體作業系統核心或 Oracle 修補的任何更新，以保持主伺服器與備用伺服器同步。事實上，如果需要的話，初始工具包可以輕鬆擴展以執行日常 Oracle 任務。如果您需要協助設定 CLI Ansible 控制器，請參閱["NetApp 解決方案自動化"](#)開始吧。

# Oracle 資料庫部署需要考慮的因素

公有雲為運算和儲存提供了許多選擇，使用正確類型的運算實例和儲存引擎是資料庫部署的良好起點。您還應該選擇針對 Oracle 資料庫最佳化的運算和儲存配置。

以下部分介紹在具有 Azure NetApp Files 儲存在 Azure 虛擬機器實例上的 Azure 公有雲中部署 Oracle 資料庫時的主要注意事項。

## VM 類型和大小

選擇正確的虛擬機器類型和大小對於公有雲中關聯式資料庫的最佳效能非常重要。Azure 虛擬機器提供了多種可用於託管 Oracle 資料庫工作負載的運算執行個體。請參閱 Microsoft 文檔["Azure 中的虛擬機器大小"](#)適用於不同類型的 Azure 虛擬機器及其大小。一般來說，NetApp 建議使用通用 Azure 虛擬機器部署中小型 Oracle 資料庫。對於部署更大的 Oracle 資料庫，記憶體最佳化的 Azure VM 是合適的。有了更多可用的 RAM，就可以配置更大的 Oracle SGA 或智慧型快閃記憶體快取來減少實體 I/O，從而提高資料庫效能。

Azure NetApp Files 會以連接到 Azure 虛擬機器的 NFS 掛載，可提供更高的吞吐量，並透過本機儲存克服儲存最佳化的 VM 吞吐量限制。因此，在 Azure NetApp Files 上執行 Oracle 可以減少可授權的 Oracle CPU 核心數量和授權成本。看["TR-4780：Microsoft Azure 上的 Oracle 資料庫"](#)，第 7 節 — Oracle 授權如何運作？

其他需要考慮的因素包括：

- 根據工作負載特性選擇正確的 vCPU 和 RAM 組合。隨著虛擬機器上的 RAM 大小增加，vCPU 核心的數量也會增加。由於 Oracle 授權費用是根據 vCPU 核心數量收取的，因此在某個時候應該達到平衡。
- 在虛擬機器中新增交換空間。預設的 Azure VM 部署不會建立交換空間，這對資料庫來說不是最佳的。

## Azure NetApp Files 效能

Azure NetApp Files 磁碟區是從容量池中指派的，客戶必須在其 Azure NetApp Files 儲存帳戶中設定該容量池。每個容量池的分配如下：

- 達到定義整體性能能力的服務水準。
- 此容量池最初配置的儲存容量或分層。定義每個配置空間的總體最大吞吐量的服務品質 (QoS) 等級。

服務等級和初始配置的儲存容量決定了特定 Oracle 資料庫磁碟區的效能等級。

### 1. Azure NetApp Files 的服務級別

Azure NetApp Files 支援三種服務等級：Ultra、Premium 和 Standard。

- \*超級儲存。\*此層級每分配 1TiB 磁碟區配額可提供高達 128MiBps 的吞吐量。
- \*進階儲存。\*此層級每分配 1TiB 磁碟區配額可提供高達 64MiBps 的吞吐量。
- \*標準存放。\*此層級每分配 1TiB 磁碟區配額可提供高達 16MiBps 的吞吐量。

### 2. 容量池和服務質量

每個所需的服務等級都與配置容量的成本相關，並包括定義配置空間的整體最大吞吐量的服務品質 (QoS) 等級。

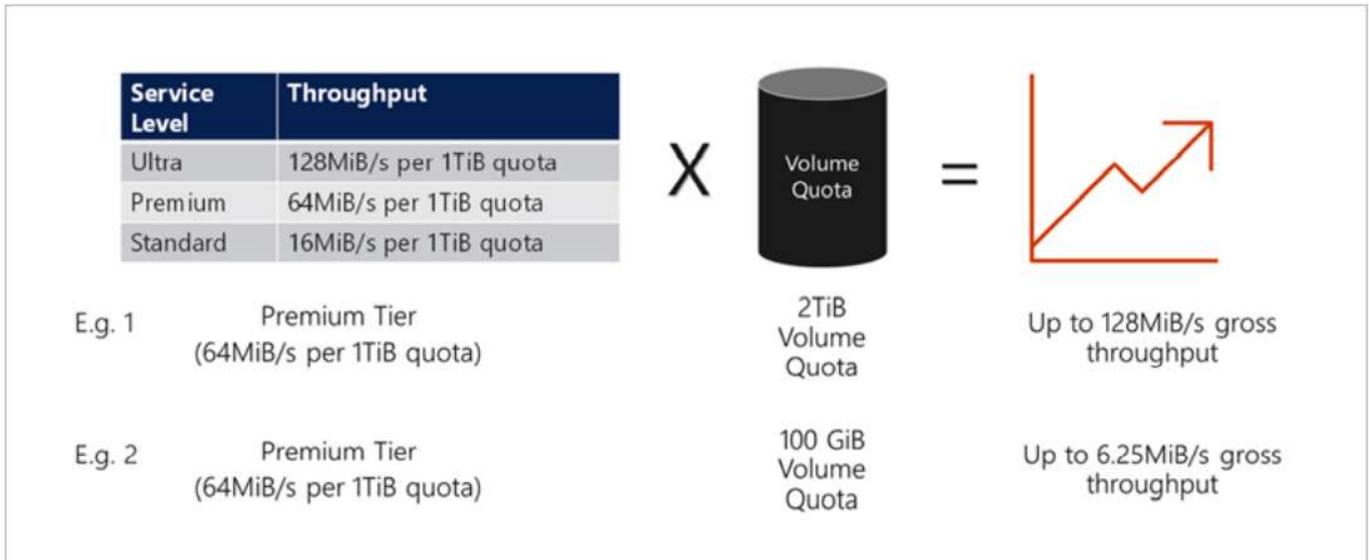
例如，具有進階服務等級的 10TiB 預先配置單容量池可為此容量池中的所有磁碟區提供 10x 64MBps 的總可用吞吐量，即 640MBps，具有 40,000 (16K) IOPs 或 80,000 (8K) IOPs。

最小容量池大小為 4TiB。您可以根據工作負載需求的變化以 1TiB 為增量變更容量池的大小，以管理儲存需求和成本。

### 3. 計算資料庫卷的服務級別

Oracle 資料庫磁碟區的吞吐量限制由下列因素組合決定：磁碟區所屬容量池的服務等級及指派給該磁碟區的配額。

下圖顯示如何計算 Oracle 資料庫磁碟區的吞吐量限制。



在範例 1 中，來自具有高階儲存層的容量池的磁碟區分配了 2TiB 的配額，其吞吐量限制為 128MiBps (2TiB \* 64MiBps)。無論容量池大小或實際容量消耗如何，此場景都適用。

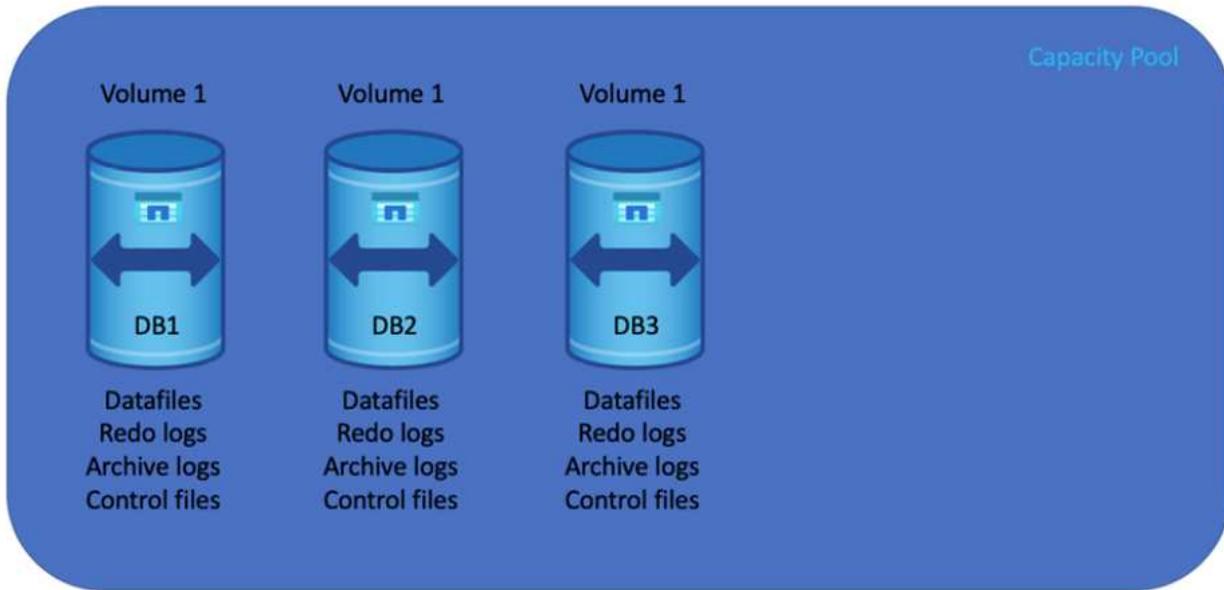
在範例 2 中，來自具有高階儲存層的容量池的磁碟區分配了 100GiB 的配額，其吞吐量限制為 6.25MiBps (0.09765625TiB \* 64MiBps)。無論容量池大小或實際容量消耗如何，此場景都適用。

請注意，最小磁碟區大小為 100GiB。

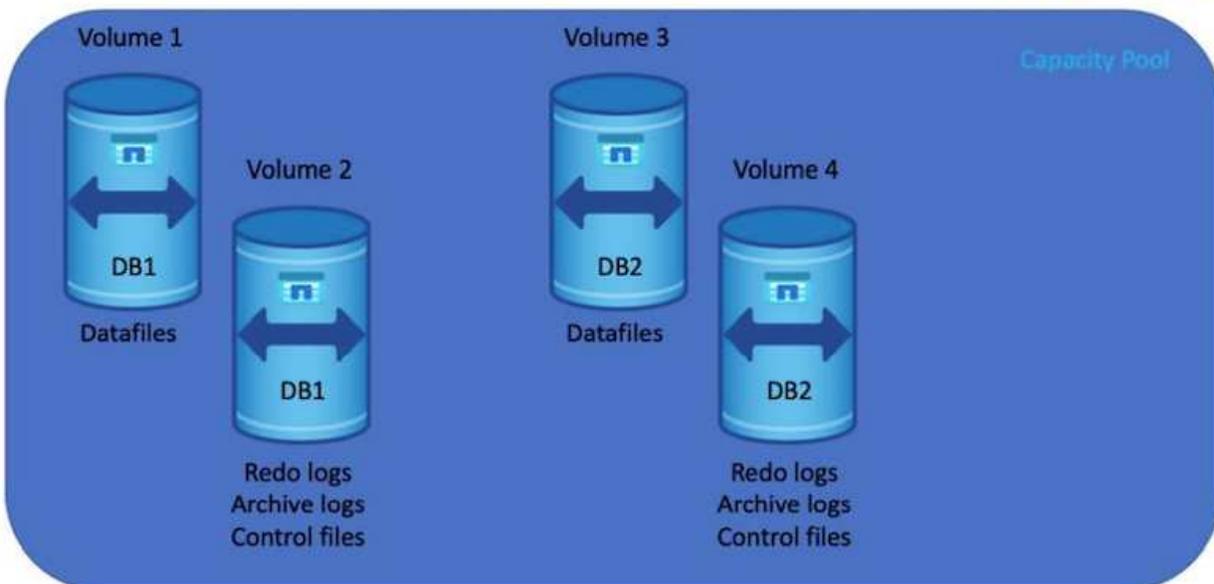
### 儲存佈局和設定

NetApp建議採用以下儲存佈局：

- 對於小型資料庫，所有 Oracle 檔案使用單卷佈局。



- 對於大型資料庫，建議的磁碟區佈局是多個磁碟區：一個用於 Oracle 資料和重複控制文件，另一個用於 Oracle 活動日誌、存檔日誌和控制文件。NetApp強烈建議為 Oracle 二進位檔案指派一個磁碟區而不是本機驅動器，以便資料庫可以重新定位到新主機並快速復原。



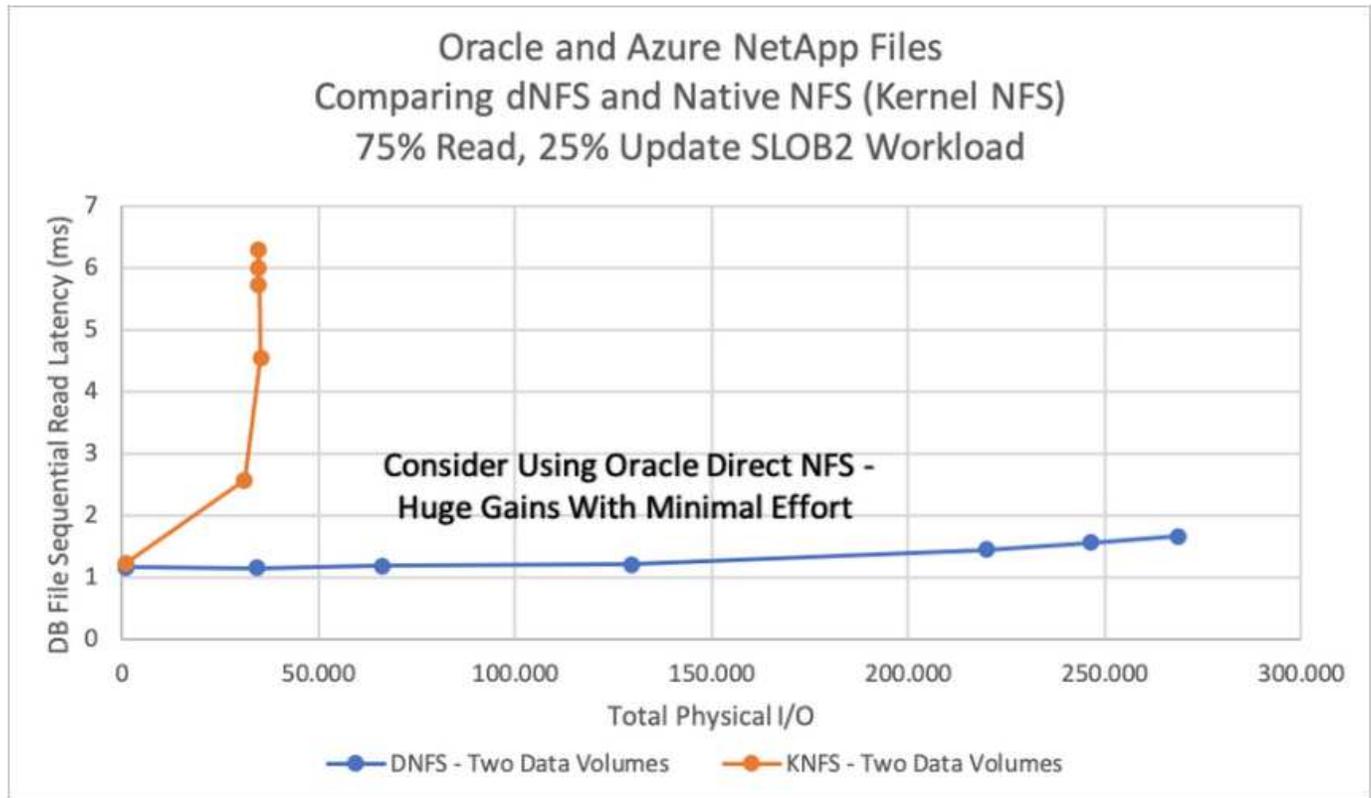
## NFS 配置

Linux 是最常見的作業系統，包含原生 NFS 功能。Oracle 提供了原生整合到 Oracle 中的直接 NFS (dNFS) 用戶端。Oracle dNFS 可繞過作業系統快取並支援平行處理以提高資料庫效能。Oracle 已支援 NFSv3 超過 20

年，Oracle 12.1.0.2 及更高版本支援 NFSv4。

透過使用 dNFS（自 Oracle 11g 起可用），在 Azure 虛擬機器上執行的 Oracle 資料庫可以比本機 NFS 用戶端驅動更多的 I/O。使用 NetApp 自動化工具包的自動化 Oracle 部署會自動在 NFSv3 上設定 dNFS。

下圖示範了使用 Oracle dNFS 的 Azure NetApp Files 上的 SLOB 基準。



其他需要考慮的因素：

- TCP 插槽表相當於 NFS 中的主機匯流排適配器 (HBA) 佇列深度。這些表控制著任何時候可以完成的 NFS 操作的數量。預設值通常為 16，這對於最佳效能來說太低了。相反的問題出現在較新的 Linux 核心上，它可以自動將 TCP 槽表限制增加到使 NFS 伺服器充滿請求的水平。

為了獲得最佳效能並防止效能問題，請將控制 TCP 槽表的核心參數調整為 128。

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- 下表提供了針對 Linux NFSv3 單一執行個體的建議 NFS 掛載選項。

File Type	Mount Options
<ul style="list-style-type: none"><li>• Control files</li><li>• Data files</li><li>• Redo logs</li></ul>	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
<ul style="list-style-type: none"><li>• ORACLE_HOME</li><li>• ORACLE_BASE</li></ul>	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536



在使用 dNFS 之前，請先驗證是否安裝了 Oracle Doc 1495104.1 中所述的補丁。NetApp 針對 NFSv3 和 NFSv4 的支援矩陣不包含特定的作業系統。所有遵循 RFC 的作業系統均受支援。在線上 IMT 中搜尋 NFSv3 或 NFSv4 支援時，請不要選擇特定的作業系統，因為不會顯示任何符合項目。所有作業系統均受到通用策略的隱含支援。

## Azure VM 和 Azure NetApp Files 上的逐步 Oracle 部署流程

本節介紹使用 FSx 儲存部署 Oracle RDS 自訂資料庫的部署流程。

### 透過 Azure 入口網站控制台部署具有 ANF for Oracle 的 Azure VM

如果您是 Azure 新用戶，首先需要設定 Azure 帳戶環境。這包括註冊您的組織以使用 Azure Active Directory。以下部分是這些步驟的摘要。有關詳細信息，請參閱連結的 Azure 特定文件。

#### 建立和使用 Azure 資源

設定 Azure 環境並建立帳戶並將其與訂閱關聯後，您可以使用該帳戶登入 Azure 入口網站來建立執行 Oracle 所需的資源。

##### 1. 建立虛擬網路或 VNet

Azure 虛擬網路 (VNet) 是 Azure 中私有網路的基本建置區塊。VNet 讓許多類型的 Azure 資源（例如 Azure 虛擬機器 (VM)）能夠安全地相互通訊、與 Internet 通訊以及與本機網路通訊。在配置 Azure VM 之前，必須先配置 VNet（部署 VM 的位置）。

看"[使用 Azure 入口網站建立虛擬網路](#)"建立 VNet。

##### 2. 為 ANF 建立 NetApp 儲存帳戶和容量池

在此部署場景中，使用常規 Azure 儲存體配置 Azure VM OS，但配置 ANF 磁碟區以透過 NFS 執行 Oracle 資料庫。首先，您需要建立一個 NetApp 儲存帳戶和一個容量池來託管儲存磁碟區。

看"[設定 Azure NetApp Files 並建立 NFS 卷](#)"建立 ANF 能力池。

##### 3. 為 Oracle 預配 Azure VM

根據您的工作負載，決定您需要哪種類型的 Azure VM 以及為 Oracle 部署的 VM vCPU 和 RAM 的大小。然後，從 Azure 控制台按一下 VM 圖示以啟動 VM 部署工作流程。

1. 在 Azure VM 頁面中，按一下 **建立**，然後選擇 **Azure 虛擬機器**。

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

Home > Virtual machines Hybrid Cloud TME

[Create](#)
[Switch to classic](#)
[Reservations](#)
[Manage view](#)
[Refresh](#)
[Export to CSV](#)
[Open query](#)
[Assign tags](#)
[Start](#)
[Restart](#)
[Stop](#)
[Delete](#)
[Services](#)
[Maintenance](#)

[Subscription equals all](#)
[Type equals all](#)
[Resource group equals all](#)
[Location equals all](#)
[Add filter](#)

No grouping List view

Name	Type	Subscription	Resource group	Location	Status	Operating system	Size	Public IP address	Disks
acao-ora01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	TMEtstres	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_B4ms	13.65.63.157	1
ANFAV5val2JH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	ANFAVSVAL2	West Europe	Running	Windows	Standard_DS2_v2	20.229.80.88	1
ANFAV5f001	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS2ds_v4	-	1
ANFAV5f0AZ1	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.74.246	1
ANFAV5f0AZ2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.178.111	1
ANFAV5f0AZ3	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.194.32	1
ANFAV5valDC	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_B4ms	-	1
ANFAV5valIH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2ms	70.37.66.218	1
ANFAV5valIH2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrg	South Central US	Running	Windows	Standard_B2s	20.225.210.195	1
ANFCVOCM	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsval2	West Europe	Running	Linux	Standard_DS3_v2	-	1
ANFCVODRDC2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsval2	West Europe	Running	Windows	Standard_B2s	-	1
ANFCVODRDemo	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfvcodrdemo-rg	West Europe	Running	Linux	Standard_E4s_v3	-	5
AVSCVOPerfinguest	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	avscvoperfinguest-rg	West Europe	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS15_v2	-	5

2. 選擇部署的訂閱 ID，然後選擇資源群組、區域、主機名稱、VM 映像、大小和驗證方法。轉到磁碟頁面。



Home > Virtual machines >

# Create a virtual machine ...

**Basics** | Disks | Networking | Management | Advanced | Tags | Review + create

Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select an image from Azure marketplace or use your own customized image. Complete the Basics tab then Review + create to provision a virtual machine with default parameters or review each tab for full customization. [Learn more](#)

## Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription \* ⓘ

Resource group \* ⓘ  [Create new](#)

## Instance details

Virtual machine name \* ⓘ  ✓

Region \* ⓘ

Availability options ⓘ

Security type ⓘ

Image \* ⓘ  [See all images](#) | [Configure VM generation](#)

Run with Azure Spot discount ⓘ

Size \* ⓘ  [See all sizes](#)

## Administrator account

Authentication type ⓘ  SSH public key  Password

[Review + create](#)

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine ...

Size \* ⓘ  See all sizes

### Administrator account

Authentication type ⓘ  SSH public key  
 Password

Username \* ⓘ  ✓

Password \* ⓘ  ✓

Confirm password \* ⓘ  ✓

### Inbound port rules

Select which virtual machine network ports are accessible from the public internet. You can specify more limited or granular network access on the Networking tab.

Public inbound ports \* ⓘ  None  
 Allow selected ports

Select inbound ports \*

**⚠ This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

### Licensing

If you have eligible Red Hat Enterprise Linux subscriptions that are enabled for Red Hat Cloud Access, you can use Azure Hybrid Benefit to attach your Red Hat subscriptions to this VM and save money on compute costs [Learn more](#)

Your Azure subscription is currently not a part of Red Hat Cloud Access. In order to enable AHB for this VM, you must add this Azure subscription to Cloud Access. [Learn more](#)

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Disks >](#)

- 選擇 進階 **SSD** 實現作業系統本機冗餘，並將資料磁碟留空，因為資料磁碟是從 ANF 儲存掛載的。前往網路頁面。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

# Create a virtual machine

[Basics](#) [Disks](#) [Networking](#) [Management](#) [Advanced](#) [Tags](#) [Review + create](#)

Azure VMs have one operating system disk and a temporary disk for short-term storage. You can attach additional data disks. The size of the VM determines the type of storage you can use and the number of data disks allowed. [Learn more](#)

## Disk options

OS disk type \* Delete with VM Enable encryption at host 

**i** Encryption at host is not registered for the selected subscription. [Learn more about enabling this feature](#)

Encryption type \* Enable Ultra Disk compatibility 

## Data disks for acao-ora01

You can add and configure additional data disks for your virtual machine or attach existing disks. This VM also comes with a temporary disk.

LUN	Name	Size (GiB)	Disk type	Host caching	Delete with VM
<a href="#">Create and attach a new disk</a>	<a href="#">Attach an existing disk</a>				

[Advanced](#)[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Networking >](#)

4. 選擇 VNet 和子網路。分配一個公用 IP 供外部 VM 存取。然後進入管理頁面。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine ...

### Network interface

When creating a virtual machine, a network interface will be created for you.

Virtual network * ⓘ	<input type="text" value="ANFAVSVal"/>  <a href="#">Create new</a>
Subnet * ⓘ	<input type="text" value="VM_Sub (172.30.137.128/25)"/>  <a href="#">Manage subnet configuration</a>
Public IP ⓘ	<input type="text" value="(new) acao-ora01-ip"/>  <a href="#">Create new</a>
NIC network security group ⓘ	<input type="radio"/> None <input checked="" type="radio"/> Basic <input type="radio"/> Advanced
Public inbound ports * ⓘ	<input type="radio"/> None <input checked="" type="radio"/> Allow selected ports
Select inbound ports *	<input type="text" value="SSH (22)"/> 

 **This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

Delete public IP and NIC when VM is deleted ⓘ

Enable accelerated networking ⓘ

### Load balancing

You can place this virtual machine in the backend pool of an existing Azure load balancing solution. [Learn more](#) 

Place this virtual machine behind an existing load balancing solution?

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Management >](#)

5. 保留管理的所有預設設定並轉到高級頁面。



Home > Virtual machines >

## Create a virtual machine ...

Basics   Disks   Networking   **Management**   Advanced   Tags   Review + create

Configure monitoring and management options for your VM.

### Microsoft Defender for Cloud

Microsoft Defender for Cloud provides unified security management and advanced threat protection across hybrid cloud workloads. [Learn more](#)

Your subscription is protected by Microsoft Defender for Cloud basic plan.

### Monitoring

Boot diagnostics ⓘ  Enable with managed storage account (recommended)  
 Enable with custom storage account  
 Disable

Enable OS guest diagnostics ⓘ

### Identity

Enable system assigned managed identity ⓘ

### Azure AD

Login with Azure AD ⓘ

RBAC role assignment of Virtual Machine Administrator Login or Virtual Machine User Login is required when using Azure AD login. [Learn more](#)

Azure AD login now uses SSH certificate-based authentication. You will need to use an SSH client that supports OpenSSH certificates. You can use Azure CLI or Cloud Shell from the Azure Portal. [Learn more](#)

### Auto-shutdown

Enable auto-shutdown ⓘ

### Backup

Review + create

< Previous

Next : Advanced >

6. 保留高級頁面的所有預設設置，除非您需要在自訂腳本部署後自訂 VM。然後轉到標籤頁面。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

# Create a virtual machine

[Basics](#) [Disks](#) [Networking](#) [Management](#) **[Advanced](#)** [Tags](#) [Review + create](#)

Add additional configuration, agents, scripts or applications via virtual machine extensions or cloud-init.

## Extensions

Extensions provide post-deployment configuration and automation.

Extensions  [Select an extension to install](#)

## VM applications

VM applications contain application files that are securely and reliably downloaded on your VM after deployment. In addition to the application files, an install and uninstall script are included in the application. You can easily add or remove applications on your VM after create. [Learn more](#) 

[Select a VM application to install](#)

## Custom data

Pass a script, configuration file, or other data into the virtual machine **while it is being provisioned**. The data will be saved on the VM in a known location. [Learn more about custom data for VMs](#) 

Custom data

 Your image must have a code to support consumption of custom data. If your image supports cloud-init, custom-data will be processed by cloud-init. [Learn more about custom data for VMs](#) 

## User data

Pass a script, configuration file, or other data that will be accessible to your applications **throughout the lifetime of the virtual machine**. Don't use user data for storing your secrets or passwords. [Learn more about user data for VMs](#) 

Enable user data

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Tags >](#)

7. 如果需要，請為虛擬機器新增標籤。然後，前往「審核 + 建立」頁面。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

## Create a virtual machine ...

Basics   Disks   Networking   Management   Advanced   **Tags**   Review + create

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name ⓘ	Value ⓘ	Resource
<input type="text" value="database"/>	<input type="text" value="oracle"/>	12 selected  
<input type="text"/>	<input type="text"/>	12 selected 

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next: Review + create >](#)

- 部署工作流程對設定執行驗證，如果驗證通過，請按一下「建立」以建立虛擬機器。

# Create a virtual machine

✓ Validation passed

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

**i** Cost given below is an estimate and not the final price. Please use [Pricing calculator](#) for all your pricing needs.

## PRODUCT DETAILS

1 X Standard D8s v3  
by Microsoft  
[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)

Subscription credits apply ⓘ  
**0.3740 USD/hr**  
[Pricing for other VM sizes](#)

## TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Name	<input type="text" value="Allen Cao"/>
Preferred e-mail address	<input type="text" value="allen.cao@netapp.com"/>
Preferred phone number	<input type="text"/>

**⚠ You have set SSH port(s) open to the internet.** This is only recommended for testing. If you want to change this setting, go back to Basics tab.

## Basics

**Create**

< Previous

Next >

[Download a template for automation](#)

#### 4. 為 Oracle 預配 ANF 資料庫磁碟區 Provision ANF database volumes for Oracle

必須為 ANF 容量池建立三個 NFS 卷，分別用於 Oracle 二進位磁碟區、資料捲和日誌卷。

1. 在 Azure 控制台中，在 Azure 服務清單下，按一下「Azure NetApp Files」以開啟磁碟區建立工作流程。如果有多個 ANF 儲存帳戶，請按一下要從中設定磁碟區的帳戶。

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

### Azure services

[Create a resource](#)
[Azure NetApp Files](#)
[Virtual networks](#)
[Virtual machines](#)
[Storage accounts](#)
[Users](#)
[Subscriptions](#)
[Azure Active Directory](#)
[Quickstart Center](#)
[More services](#)

### Resources

Recent Favorite

Name	Type	Last Viewed
ANFAVSAcct	NetApp account	a few seconds ago
ANFAVSval	Virtual network	3 hours ago
acao-ora01	Virtual machine	5 days ago
Hybrid Cloud TME Onprem	Subscription	2 weeks ago
WEANFAVSAcct	NetApp account	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u03	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u02	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u01	Volume	2 weeks ago
acao-ora01_OsDisk_1_673bad70ccce4709afc81278e2bc97cb	Disk	2 weeks ago
acao-ora0166	Network Interface	3 weeks ago
TMEtstres	Resource group	3 weeks ago

[See all](#)

2. 在您的NetApp儲存帳戶下，按一下 磁碟區，然後按一下 新增磁碟區 以建立新的 Oracle 磁碟區。

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct

### Azure NetApp Files

Hybrid Cloud TME

+ Create Manage view

Filter for any field...

Name ↑

- ANFAVSAcct
- WEANFAVSAcct

ANFAVSAcct

NetApp account

Search (Ctrl+/) Delete

Overview

Activity log

Access control (IAM)

Tags

Settings

Quota

Properties

Locks

Azure NetApp Files

Active Directory connections

Storage service

Capacity pools

Volumes

Data protection

Snapshot policies

Storage service add-ons

NetApp add-ons

Automation

Tasks (preview)

Export template

Support + troubleshooting

New Support Request

Essentials

Resource group (move) : ANFAVSRG

Location : South Central US

Subscription (move) : Hybrid Cloud TME Onprem

Subscription ID : 0efa2dfb-917c-4497-b56a-b3f4eadb8111

Tags (edit) : product\_line : Field use - various

Provisioning state : Succeeded

### Enterprise files storage, powered by NetApp

Azure NetApp Files makes it easy for enterprise line-of-business (LOB) and storage professionals to migrate and run complex, file-based applications with no code change. [Learn more](#)

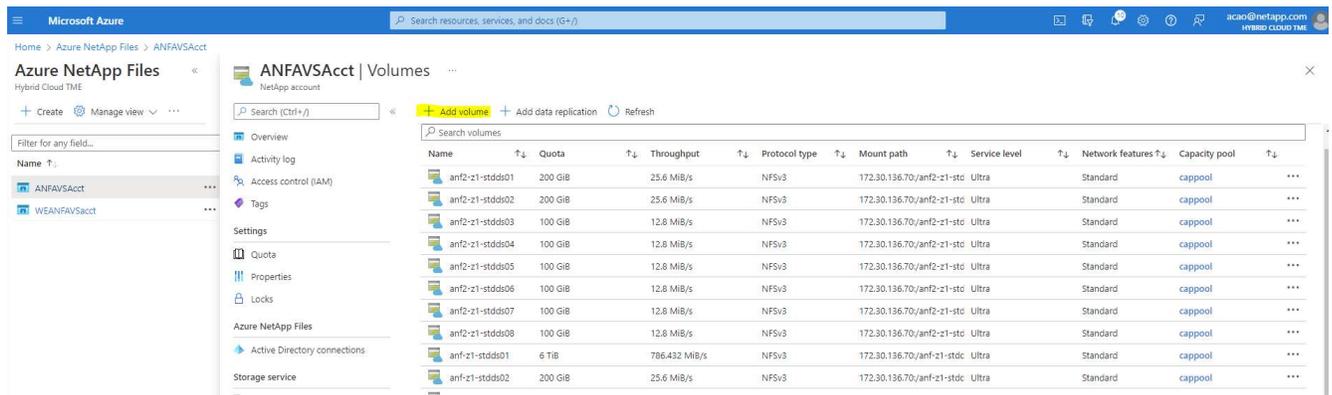
Connect to Active Directory  
Connect your NetApp to Active Directory  
[Learn more](#)

Capacity pools  
Purchase pools of capacity with a service level in which you provision volumes. [Learn more](#)

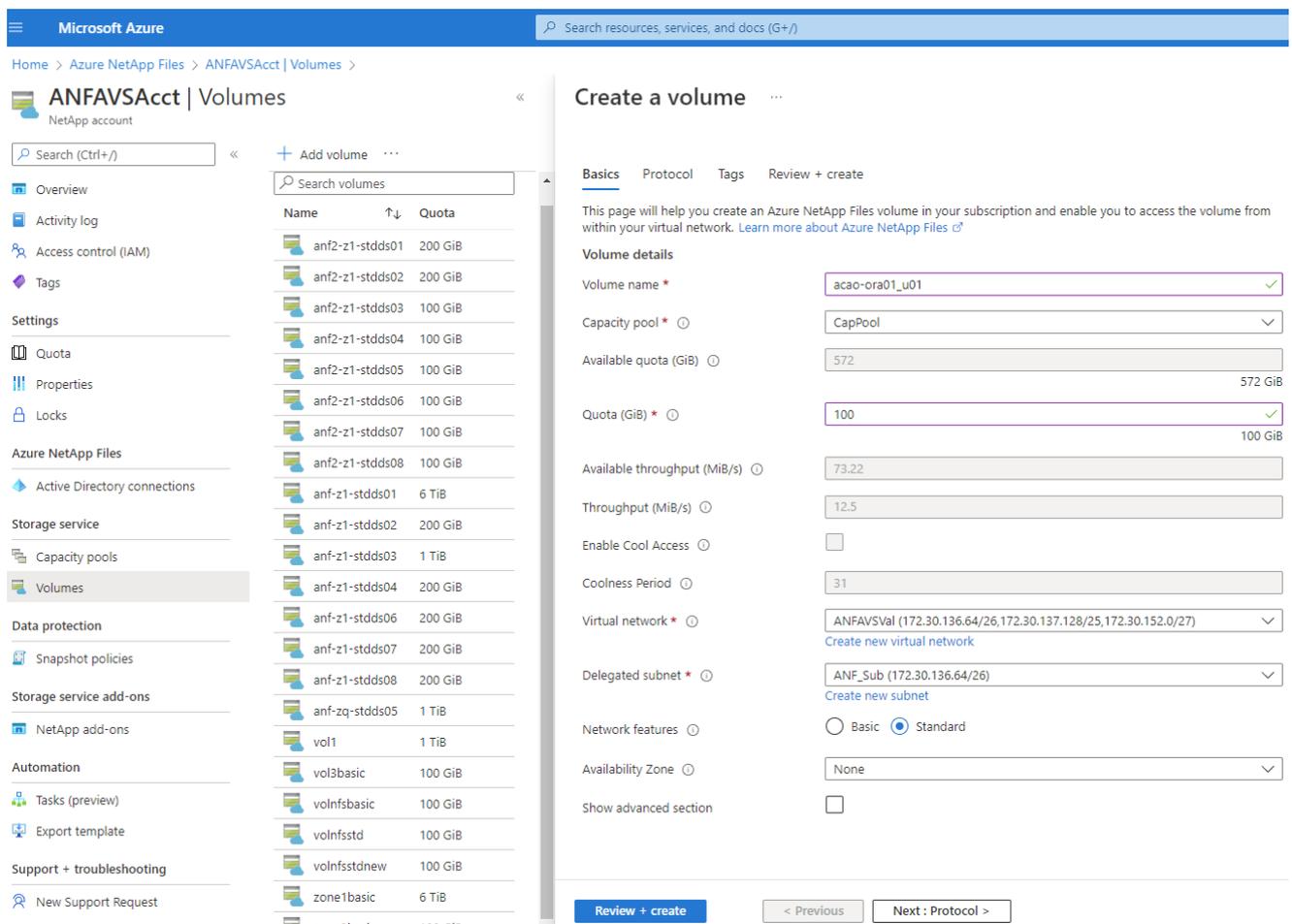
Volumes  
Container for active file system, associated meta-data, and snapshots. [Learn more](#)

[View AD connections](#) [View capacity pools](#) [View volumes](#)

Page 1 of 1



- 作為一個很好的做法，使用 VM 主機名稱作為前綴來標識 Oracle 卷，然後跟上主機上的掛載點，例如 u01 表示 Oracle 二進位文件，u02 表示 Oracle 數據，u03 表示 Oracle 日誌。為磁碟區和 VM 選擇相同的 VNet。按一下“下一步：協議>”。



- 選擇NFS協議，將Oracle主機IP位址新增至允許的客戶端，並刪除允許所有IP位址0.0.0.0/0的預設策略。然後點選\*下一步：標籤>\*。

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

### ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/) Add volume

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

### Create a volume

Basics Protocol Tags Review + create

Configure access to your volume.

**Access**

Protocol type  NFS  SMB  Dual-protocol

**Configuration**

File path \*

Versions \*

Kerberos  Enabled  Disabled

LDAP  Enabled  Disabled

Azure VMware Solution DataStore

**Export policy**

Configure the volume's export policy. This can be edited later. [Learn more](#)

↑ Move up ↓ Move down ↕ Move to top ⬇ Move to bottom 🗑 Delete

<input type="checkbox"/>	Index	Allowed clients	Access	Root Access	...
<input type="checkbox"/>	1	<del>0.0.0.0</del>	Read & Write	On	...
<input type="checkbox"/>	2	172.30.137.142 ✓	Read & Write	On	...

Review + create < Previous Next : Tags >

5. 如果需要，請新增磁碟區標籤。然後點選「審核 + 建立>」。

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

## ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/) Add volume

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

### Create a volume

Basics Protocol **Tags** Review + create

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name Value

database : oracle

Review + create < Previous Next : Review + create >

6. 如果驗證通過，請按一下「建立」來建立磁碟區。

The screenshot shows the Azure portal interface for creating a volume. The left sidebar contains navigation options such as Overview, Activity log, Access control (IAM), Tags, Settings (Quota, Properties, Locks), Azure NetApp Files (Active Directory connections), Storage service (Capacity pools, Volumes), Data protection (Snapshot policies), Storage service add-ons (NetApp add-ons), and Automation (Tasks, Export template, Support + troubleshooting). The main content area is titled 'Create a volume' and includes a 'Validation passed' message. The configuration is organized into tabs: Basics, Protocol, Tags, and Review + create. The 'Review + create' tab is active, showing the following configuration details:

Section	Field	Value
Basics	Subscription	Hybrid Cloud TME Onprem
	Resource group	ANFAVSRG
	Region	South Central US
	Volume name	acao-ora01-u01
	Capacity pool	CapPool
	Service level	Ultra
	Quota	100 GiB
Encryption key source	Encryption key source	Microsoft.NetApp
	Availability Zone	None
Networking	Virtual network	ANFAVSVAl (172.30.136.64/26,172.30.137.128/25,172.30.152.0/27)
	Delegated subnet	ANF_Sub (172.30.136.64/26)
	Network features	Standard
Protocol	Protocol	NFSv3
	File path	acao-ora01-u01
Tags	database	oracle

At the bottom of the configuration page, there is a 'Create' button, navigation buttons for '< Previous' and 'Next >', and a link to 'Download a template for automation'.

## 使用 ANF 在 Azure VM 上安裝和設定 Oracle

NetApp 解決方案團隊創建了許多基於 Ansible 的自動化工具包，以協助您在 Azure 中順利部署 Oracle。請依照下列步驟在 Azure VM 上部署 Oracle。

### 設定 Ansible 控制器

如果您尚未設定 Ansible 控制器，請參閱["NetApp 解決方案自動化"](#)，其中有關於如何設定 Ansible 控制器的詳細說明。

### 取得 Oracle 部署自動化工具包

使用您用於登入 Ansible 控制器的使用者 ID，在您的主目錄中複製 Oracle 部署工具包的副本。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

### 使用您的設定執行工具包

查看["CLI 部署 Oracle 19c 資料庫"](#)使用 CLI 執行劇本。當您從 Azure 控制台而不是 CLI 建立資料庫磁碟區時，可以忽略全域 VARS 檔案中變數配置的 ONTAP 部分。



此工具包預設部署帶有 RU 19.8 的 Oracle 19c。只需對預設配置進行微小的更改，它就可以輕鬆適應任何其他補丁等級。預設種子資料庫活動日誌檔案也部署到資料卷中。如果您需要日誌卷上的活動日誌文件，則應在初始部署後重新定位它。如果需要，請聯絡NetApp解決方案團隊尋求協助。

## 為 Oracle 的應用程式一致性快照設定 AzAcSnap 備份工具

Azure 應用程式一致性快照工具 (AzAcSnap) 是一個命令列工具，它透過在拍攝儲存快照之前處理將第三方資料庫置於應用程式一致性狀態所需的所有業務流程來實現對第三方資料庫的資料保護。然後它將這些資料庫還原到可操作狀態。NetApp建議在資料庫伺服器主機上安裝該工具。請參閱下面的安裝和設定程序。

### 安裝 AzAcSnap 工具

1. 取得最新版本的"[AzAcSnap 安裝程式](#)"。
2. 將下載的自安裝程式複製到目標系統。
3. 以 root 使用者身分使用預設安裝選項執行自我安裝程式。如果有必要，請使用 `chmod +x \*.run` 命令。

```
./azacsnap_installer_v5.0.run -I
```

### 配置 Oracle 連接

快照工具與 Oracle 資料庫通信，需要具有適當權限的資料庫使用者來啟用或停用備份模式。

#### 1. 設定 AzAcSnap 資料庫用戶

以下範例顯示了 Oracle 資料庫使用者的設定以及如何使用 sqlplus 與 Oracle 資料庫進行通訊。範例命令在 Oracle 資料庫中設定使用者 (AZACSNAP) 並根據需要變更 IP 位址、使用者名稱和密碼。

1. 從 Oracle 資料庫安裝啟動 sqlplus 登入資料庫。

```
su - oracle  
sqlplus / AS SYSDBA
```

2. 創建用戶。

```
CREATE USER azacsnap IDENTIFIED BY password;
```

3. 授予使用者權限。此範例設定 AZACSNAP 使用者的權限，以便將資料庫置於備份模式。

```
GRANT CREATE SESSION TO azacsnap;  
GRANT SYSBACKUP TO azacsnap;
```

4. 將預設使用者的密碼有效期限變更為無限制。

```
ALTER PROFILE default LIMIT PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;
```

5. 驗證資料庫的 azacsnap 連線。

```
connect azacsnap/password  
quit;
```

## 2. 配置 Linux 用戶 azacsnap 使用 Oracle 錢包進行資料庫訪問

AzAcSnap 預設安裝會建立一個 azacsnap OS 使用者。必須配置其 Bash shell 環境才能存取 Oracle 資料庫，且密碼必須儲存在 Oracle 錢包中。

1. 以 root 使用者身分執行 `cat /etc/oratab` 命令來識別主機上的 ORACLE\_HOME 和 ORACLE\_SID 變數。

```
cat /etc/oratab
```

2. 將 ORACLE\_HOME、ORACLE\_SID、TNS\_ADMIN 和 PATH 變數新增至 azacsnap 使用者 bash 設定檔。根據需要更改變數。

```
echo "export ORACLE_SID=ORATEST" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/ORATST" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export TNS_ADMIN=/home/azacsnap" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export PATH=\$PATH:\$ORACLE_HOME/bin" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile
```

3. 以 Linux 用戶 azacsnap 的身份建立錢包。系統會提示您輸入錢包密碼。

```
sudo su - azacsnap  
  
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -create
```

4. 將連接字串憑證新增至 Oracle Wallet。在下面的範例命令中，AZACSNAP 是 AzAcSnap 要使用的連接字串，azacsnap 是 Oracle 資料庫用戶，AzPasswd1 是 Oracle 用戶的資料庫密碼。系統將再次提示您輸入錢包密碼。

```
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -createCredential AZACSNAP  
azacsnap AzPasswd1
```

5. 創建 `tnsnames-ora` 文件。在下面的範例指令中，HOST 應設定為 Oracle 資料庫的 IP 位址，Server SID 應設定為 Oracle 資料庫 SID。

```
echo "# Connection string
AZACSNAP=\"(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=172.30.137.142)(PORT=1521))(CONNECT_DATA=(SID=ORATST)))\"
" > $TNS_ADMIN/tnsnames.ora
```

## 6. 創建 `sqlnet.ora` 文件。

```
echo "SQLNET.WALLET_OVERRIDE = TRUE
WALLET_LOCATION=(
  SOURCE=(METHOD=FILE)
  (METHOD_DATA=(DIRECTORY=\$TNS_ADMIN/.oracle_wallet))
) " > $TNS_ADMIN/sqlnet.ora
```

## 7. 使用錢包測試 Oracle 存取。

```
sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP
```

該命令的預期輸出：

```
[azacsnap@acao-ora01 ~]$ sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 8 18:02:07 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL>
```

## 配置 ANF 連接

本節介紹如何啟用與 Azure NetApp Files（使用 VM）的通訊。

1. 在 Azure Cloud Shell 工作階段中，請確保您已登入要預設與服務主體關聯的訂閱。

```
az account show
```

2. 如果訂閱不正確，請使用以下命令：

```
az account set -s <subscription name or id>
```

3. 使用 Azure CLI 建立服務主體，如下例所示：

```
az ad sp create-for-rbac --name "AzAcSnap" --role Contributor --scopes /subscriptions/{subscription-id} --sdk-auth
```

預期輸出：

```
{
  "clientId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "clientSecret": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "subscriptionId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "tenantId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "activeDirectoryEndpointUrl": "https://login.microsoftonline.com",
  "resourceManagerEndpointUrl": "https://management.azure.com/",
  "activeDirectoryGraphResourceId": "https://graph.windows.net/",
  "sqlManagementEndpointUrl":
  "https://management.core.windows.net:8443/",
  "galleryEndpointUrl": "https://gallery.azure.com/",
  "managementEndpointUrl": "https://management.core.windows.net/"
}
```

4. 將輸出內容剪下並貼上到名為 `oracle.json` 儲存在 Linux 使用者 azacsnap 使用者 bin 目錄中，並使用適當的系統權限保護該檔案。



確保 JSON 檔案的格式與上面描述的完全一致，尤其是用雙引號 (") 括起來的 URL。

完成 **AzAcSnap** 工具的設置

請依照下列步驟配置和測試快照工具。測試成功後，即可執行第一次資料庫一致性儲存快照。

1. 變更為快照使用者帳戶。

```
su - azacsnap
```

2. 更改命令的位置。

```
cd /home/azacsnap/bin/
```

3. 配置儲存備份詳細檔案。這創造了 `azacsnap.json` 設定檔。

```
azacsnap -c configure --configuration new
```

具有三個 Oracle 卷的預期輸出：

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c configure --configuration new
Building new config file
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments): Oracle
snapshot bkup
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments):
Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): oracle

=== Add Oracle Database details ===
Oracle Database SID (e.g. CDB1): ORATST
Database Server's Address (hostname or IP address): 172.30.137.142
Oracle connect string (e.g. /@AZACSNAP): /@AZACSNAP

=== Azure NetApp Files Storage details ===
Are you using Azure NetApp Files for the database? (y/n) [n]: y
--- DATA Volumes have the Application put into a consistent state before
they are snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u01
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u02
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n
--- OTHER Volumes are snapshot immediately without preparing any
```

```

application for snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAacct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u03
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n

=== Azure Managed Disk details ===
Are you using Azure Managed Disks for the database? (y/n) [n]: n

=== Azure Large Instance (Bare Metal) Storage details ===
Are you using Azure Large Instance (Bare Metal) for the database? (y/n)
[n]: n

Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): exit

Editing configuration complete, writing output to 'azacsnap.json'.

```

#### 4. 以 azacsnap Linux 使用者身分執行 azacsnap test 指令進行 Oracle 備份。

```

cd ~/bin
azacsnap -c test --test oracle --configfile azacsnap.json

```

預期輸出：

```

[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c test --test oracle --configfile
azacsnap.json
BEGIN : Test process started for 'oracle'
BEGIN : Oracle DB tests
PASSED: Successful connectivity to Oracle DB version 1908000000
END   : Test process complete for 'oracle'
[azacsnap@acao-ora01 bin]$

```

#### 5. 運行您的第一個快照備份。

```
azacsnap -c backup --volume data --prefix ora_test --retention=1
```

## 資料庫從本地遷移到 **Azure** 雲端

由於 Oracle 決定逐步淘汰單一實例資料庫，許多組織已將單一實例 Oracle 資料庫轉換為多租用戶容器資料庫。這使得能夠輕鬆地將稱為 PDB 的容器資料庫子集遷移到雲端，並具有最大可用性選項，從而最大限度地減少遷移期間的停機時間。

但是，如果您仍然有一個 Oracle 資料庫的單一實例，則可以先將其轉換為多租用戶容器資料庫，然後再嘗試 PDB 遷移。

以下部分提供了在任一場景中將本機 Oracle 資料庫遷移到 Azure 雲端的詳細資訊。

### 將單一實例非 **CDB** 轉換為多租戶 **CDB** 中的 **PDB**

如果您仍然擁有單一執行個體 Oracle 資料庫，則無論您是否希望將其遷移到雲端中，都必須將其轉換為多租用戶容器資料庫，因為 Oracle 將很快停止支援單一執行個體資料庫。

以下步驟將單一實例資料庫作為可插拔資料庫或 PDB 插入容器資料庫。

1. 在與單一實例資料庫相同的主機上建立一個 shell 容器資料庫，並在另一個單獨的 ORACLE\_HOME。
2. 關閉單一實例資料庫並以唯讀模式重新啟動它。
3. 運行 `DBMS\_PDB.DESCRIBE` 產生資料庫元資料的過程。

```
BEGIN
  DBMS_PDB.DESCRIBE (
    pdb_descr_file => '/home/oracle/ncdb.xml');
END;
/
```

4. 關閉單一實例資料庫。
5. 啟動容器資料庫。
6. 運行 `DBMS\_PDB.CHECK\_PLUG\_COMPATIBILITY` 函數來判斷非 CDB 是否與 CDB 相容。

```

SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
  compatible CONSTANT VARCHAR2(3) :=
    CASE DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY(
      pdb_descr_file => '/disk1/oracle/ncdb.xml',
      pdb_name       => 'NCDB')
    WHEN TRUE THEN 'YES'
    ELSE 'NO'
END;
BEGIN
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(compatible);
END;
/

```

如果輸出為YES，則表示非CDB相容，可以繼續下一步。

如果輸出為NO，則非CDB不相容，您可以檢查`PDB\_PLUG\_IN\_VIOLATIONS`查看不相容的原因。繼續操作之前，必須先糾正所有違規行為。例如，任何版本或補丁不匹配的問題都應透過執行升級或`opatch`實用程式來解決。糾正違規行為後，運行`DBMS\_PDB.CHECK\_PLUG\_COMPATIBILITY`再次確保非CDB與CDB相容。

## 7. 插入單一實例非CDB。

```

CREATE PLUGGABLE DATABASE ncdb USING '/home/oracle/ncdb.xml'
COPY
FILE_NAME_CONVERT = ('/disk1/oracle/dbs/', '/disk2/oracle/ncdb/')
;

```



如果主機上沒有足夠的空間，`NOCOPY`選項可用於建立PDB。在這種情況下，單一實例非CDB在插入為PDB後將無法使用，因為原始資料檔案已用於PDB。確保在轉換之前建立備份，以便在出現任何問題時可以依靠它。

## 8. 如果來源單一實例非CDB和目標CDB之間的版本不同，則轉換後從PDB升級開始。對於同版本轉換，可跳過此步驟。

```

sqlplus / as sysdba;
alter session set container=ncdb
alter pluggable database open upgrade;
exit;
dbupgrade -c ncdb -l /home/oracle

```

查看升級日誌文件`/home/oracle`目錄。

## 9. 開啟可插拔資料庫，檢查pdb插件違規，並重新編譯無效物件。

```
alter pluggable database ncdb open;
alter session set container=ncdb;
select message from pdb_plug_in_violations where type like '%ERR%' and
status <> 'RESOLVED';
$ORACLE_HOME/perl/bin/perl $ORACLE_HOME/rdbms/admin/catcon.pl -n 1 -c
'ncdb' -e -b utlrp -d $ORACLE_HOME/rdbms/admin utlrp.sql
```

10. 執行 `noncdb\_to\_pdb.sql` 更新資料字典。

```
sqlplus / as sysdba
alter session set container=ncdb;
@$ORACLE_HOME/rdbms/admin/noncdb_to_pdb.sql;
```

關閉並重新啟動容器資料庫。ncdb 已退出限制模式。

## 透過 PDB 遷移將本機 Oracle 資料庫遷移到 Azure

具有最大可用性選項的 Oracle PDB 重定位採用了 PDB 熱克隆技術，該技術允許在 PDB 複製到目標時來源 PDB 可用。在切換時，使用者連線會自動重新導向到目標 PDB。因此，無論 PDB 的大小如何，停機時間都可以最小化。NetApp 提供了基於 Ansible 的工具包，可自動執行遷移過程。

1. 在 Azure 公有雲中的 Azure VM 上建立具有相同版本和修補程式等級的 CDB。
2. 從 Ansible 控制器複製自動化工具包的副本。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

3. 閱讀 README 文件中的說明。
4. 為來源和目標 Oracle 伺服器設定 Ansible 主機變數檔案以及用於名稱解析的 DB 伺服器主機的設定檔。
5. 在 Ansible 控制器上安裝 Ansible 控制器先決條件。

```
ansible-playbook -i hosts requirements.yml
ansible-galaxy collection install -r collections/requirements.yml
--force
```

6. 針對本機伺服器執行任何遷移前任務。

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u admin -k -K -t
ora_pdb_relo_onprem
```



admin用戶是本機Oracle伺服器主機上具有sudo權限的管理用戶。管理員使用者透過密碼進行身份驗證。

7. 執行從本機到目標 Azure Oracle 主機的 Oracle PDB 重定位。

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u azureuser --private  
-key db1.pem -t ora_pdb_relo_primary
```



Ansible 控制器可以位於本機或 Azure 雲端。控制器需要連接到本機 Oracle 伺服器主機和 Azure Oracle VM 主機。本機 Oracle 伺服器主機和 Azure Oracle VM 主機之間的 Oracle 資料庫連接埠（例如 1521）已開啟。

## 其他 Oracle 資料庫遷移選項

請參閱 Microsoft 文件以了解更多移轉選項：["Oracle 資料庫遷移決策流程"](#)。

## 版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。