



Configuração de armazenamento

Enterprise applications

NetApp

February 11, 2026

Índice

- Configuração de armazenamento 1
 - NFS 1
 - Tamanhos de transferência NFS 1
 - NFSv3 Tabelas de slot TCP 2
 - SAN 2
 - LVM Striping 3

Configuração de armazenamento

NFS

Os bancos de dados PostgreSQL podem ser hospedados em sistemas de arquivos NFSv3 ou NFSv4. A melhor opção depende de fatores fora do banco de dados.

Por exemplo, o comportamento de bloqueio NFSv4D pode ser preferível em determinados ambientes em cluster. ("aqui" Consulte para obter detalhes adicionais)

A funcionalidade do banco de dados deve estar próxima da mesma, incluindo o desempenho. O único requisito é o uso da `hard` opção de montagem. Isso é necessário para garantir que os tempos limite flexíveis não produzam erros de e/S irreversíveis.

Se NFSv4 for escolhido como um protocolo, a NetApp recomenda o uso de NFSv4,1. Há algumas melhorias funcionais no protocolo NFSv4 em NFSv4,1 que aumentam a resiliência em relação a NFSv4,0.

Use as seguintes opções de montagem para cargas de trabalho gerais de banco de dados:

```
rw,hard,nointr,bg,vers=[3|4],proto=tcp,rsize=65536,wsiz=65536
```

Se for esperado uma e/S sequencial grande, os tamanhos de transferência NFS podem ser aumentados conforme descrito na seção a seguir.

Tamanhos de transferência NFS

Por padrão, o ONTAP limita os tamanhos de e/S de NFS a 64K.

A e/S aleatória com a maioria dos aplicativos e bancos de dados usa um tamanho de bloco muito menor que está bem abaixo do máximo 64K. A e/S de bloco grande geralmente é paralelizada, portanto o máximo de 64K GB também não é uma limitação para obter largura de banda máxima.

Existem algumas cargas de trabalho em que o máximo 64K cria uma limitação. Em particular, operações de um único processo, como operação de backup ou recuperação ou uma verificação de tabela completa de banco de dados, são executadas de forma mais rápida e eficiente se o banco de dados puder executar menos, mas maiores I/Os. O tamanho ideal de manuseio de e/S para ONTAP é 256K.

O tamanho máximo de transferência para um determinado SVM do ONTAP pode ser alterado da seguinte forma:

```
Cluster01::> set advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by NetApp personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> nfs server modify -vserver vserver1 -tcp-max-xfer-size
262144
Cluster01::*>
```



Nunca diminua o tamanho máximo de transferência permitido no ONTAP abaixo do valor de `rsize/wsize` dos sistemas de arquivos NFS atualmente instalados. Isso pode criar pendências ou até mesmo corrupção de dados com alguns sistemas operacionais. Por exemplo, se os clientes NFS estiverem atualmente definidos em um `rsize/wsize` de 65536, o tamanho máximo de transferência do ONTAP poderá ser ajustado entre 65536 e 1048576 sem efeito porque os próprios clientes são limitados. Reduzir o tamanho máximo de transferência abaixo de 65536 pode danificar a disponibilidade ou os dados.

Uma vez que o tamanho da transferência é aumentado no nível ONTAP, as seguintes opções de montagem seriam usadas:

```
rw,hard,nointr,bg,vers=[3|4],proto=tcp,rsize=262144,wsiz=262144
```

NFSv3 Tabelas de slot TCP

Se NFSv3 for usado com Linux, é fundamental definir corretamente as tabelas de slot TCP.

As tabelas de slot TCP são equivalentes a NFSv3 mm de profundidade de fila do adaptador de barramento do host (HBA). Essas tabelas controlam o número de operações NFS que podem ficar pendentes de uma só vez. O valor padrão é geralmente 16, o que é muito baixo para um desempenho ideal. O problema oposto ocorre em kernels Linux mais recentes, que podem aumentar automaticamente o limite da tabela de slots TCP para um nível que satura o servidor NFS com solicitações.

Para um desempenho ideal e para evitar problemas de desempenho, ajuste os parâmetros do kernel que controlam as tabelas de slots TCP.

Executar o `sysctl -a | grep tcp.*.slot_table` comando e respeitar os seguintes parâmetros:

```
# sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
sunrpc.tcp_max_slot_table_entries = 128
sunrpc.tcp_slot_table_entries = 128
```

Todos os sistemas Linux devem incluir `sunrpc.tcp_slot_table_entries`, mas apenas alguns incluem `sunrpc.tcp_max_slot_table_entries`. Ambos devem ser definidos para 128.



A falha em definir esses parâmetros pode ter efeitos significativos no desempenho. Em alguns casos, o desempenho é limitado porque o sistema operacional linux não está emitindo e/S suficiente. Em outros casos, as latências de e/S aumentam à medida que o sistema operacional linux tenta emitir mais e/S do que pode ser reparado.

SAN

Os bancos de dados PostgreSQL com SAN geralmente são hospedados em sistemas de arquivos xfs, mas outros podem ser usados se suportados pelo fornecedor do sistema operacional.

Embora um único LUN possa geralmente suportar até 100K IOPS, os bancos de dados com uso intenso de e/S geralmente exigem o uso de LVM com striping.

LVM Striping

Antes da era das unidades flash, a distribuição foi usada para ajudar a superar as limitações de desempenho das unidades giratórias. Por exemplo, se um sistema operacional precisar executar uma operação de leitura 1MB, ler que 1MB TB de dados de uma única unidade exigiria muita busca e leitura de cabeça de unidade, pois o 1MB é transferido lentamente. Se esse 1MB TB de dados fosse distribuído em 8 LUNs, o sistema operacional poderia emitir oito operações de leitura 128K em paralelo e reduzir o tempo necessário para concluir a transferência 1MB.

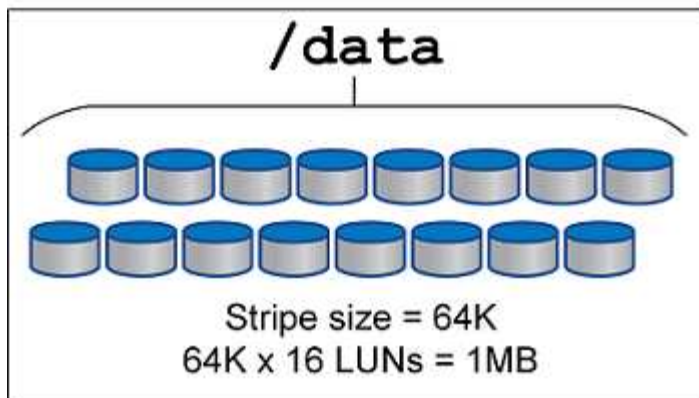
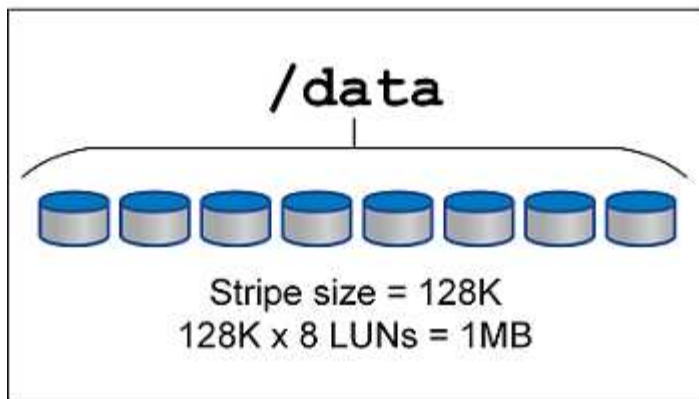
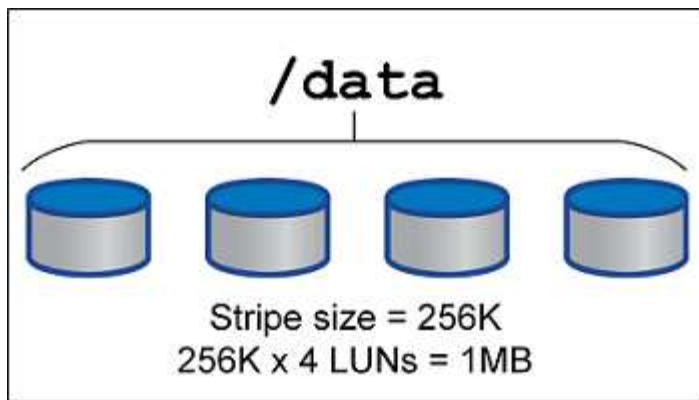
Riscar com unidades giratórias foi mais difícil porque o padrão de e/S tinha que ser conhecido com antecedência. Se o striping não foi ajustado corretamente para os padrões de e/S verdadeiros, as configurações listradas podem danificar o desempenho. Com os bancos de dados Oracle e, especialmente, com configurações all-flash, a distribuição é muito mais fácil de configurar e, comprovadamente, aumentou significativamente o desempenho.

Gerenciadores de volume lógicos, como o Oracle ASM stripe por padrão, mas o LVM de SO nativo não. Alguns deles unem vários LUNs como um dispositivo concatenado, o que resulta em datafiles que existem em um e apenas um dispositivo LUN. Isso causa pontos quentes. Outras implementações de LVM são padrão para extensões distribuídas. Isso é semelhante ao striping, mas é mais grosseiro. Os LUNs no grupo de volumes são cortados em pedaços grandes, chamados de extensões e normalmente medidos em muitos megabytes, e os volumes lógicos são então distribuídos por essas extensões. O resultado é a e/S aleatória contra um arquivo deve ser bem distribuída entre LUNs, mas as operações de e/S sequenciais não são tão eficientes quanto poderiam ser.

A e/S de aplicativos intensivos quase sempre é (a) em unidades do tamanho básico do bloco ou (b) um megabyte.

O principal objetivo de uma configuração de distribuição é garantir que a e/S de arquivo único possa ser executada como uma única unidade, e as e/S de vários blocos, que devem ter 1MB MB de tamanho, possam ser paralelizadas uniformemente em todos os LUNs no volume distribuído. Isso significa que o tamanho do stripe não deve ser menor que o tamanho do bloco do banco de dados e o tamanho do stripe multiplicado pelo número de LUNs deve ser 1MB.

A figura a seguir mostra três opções possíveis para o tamanho da faixa e ajuste de largura. O número de LUNs é selecionado para atender aos requisitos de performance conforme descrito acima, mas, em todos os casos, o total de dados em um único stripe é de 1MB.



Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTE; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES DOCUMENTOS, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.