

RAID

RAID (*Redundant Array of Independent Disks*, Conjunto redundante de discos independientes) es una tecnología de uso de discos duros que permite utilizar un espacio de almacenamiento repartido entre varios discos físicos con el objetivo de aumentar el rendimiento, la tolerancia a fallos o ambos. Aunque esta tecnología normalmente se gestiona por hardware en las bahías de los discos o en las SAN, también se puede delegar esta tarea a Linux. En este caso, el núcleo de Linux tendrá a su disposición varios discos duros y organizará los bloques de datos en estos discos para hacer las particiones lógicas que albergarán los sistemas de archivos.

➤ Solo tratamos los RAID gestionados por software por el núcleo de Linux. Para un servidor en producción, es probable que el RAID esté gestionado por una controladora hardware. En este caso, la controladora presentará unidades lógicas (LUN) que se verán como particiones normales y para el sistema es indiferente si la controladora trabaja en RAID o no.

1. Los principales niveles de RAID

a. RAID 0

RAID 0 tiene como único objetivo la rapidez de acceso a los datos y no gestiona de modo alguno la tolerancia a los fallos. Es muy importante saber que en RAID 0 el fallo de cualquiera de los elementos provoca la pérdida total de los volúmenes utilizados. El principio de RAID 0 es repartir los datos escritos en bloques y escribir los bloques al mismo tiempo en los discos físicos que componen el volumen RAID.

El espacio utilizable en un volumen RAID 0 es igual a la suma de los espacios de disco utilizados.

b. RAID 1

RAID 1, al contrario que RAID 0, no busca en ningún caso mejorar el rendimiento, sino únicamente asegurar los datos. En RAID 1, cada bloque de datos se duplica y se escriben tantas copias como discos hay en el volumen RAID. De este modo, si un disco falla, los datos siguen estando disponibles.

El espacio utilizable en un volumen RAID 1 es igual al espacio disponible en un solo disco.

c. RAID 5

RAID 5 reúne las ventajas de RAID 0 y de RAID 1. Hay que disponer de al menos 3 discos para configurarlo. Cuando se produce una operación de escritura en un volumen RAID 5, los bloques de datos se escriben usando todos los discos del volumen, a excepción de un bloque de paridad en un disco que se deduce a partir de los bloques de datos con un XOR («o exclusivo»). En caso de fallo de un disco, los bloques de datos que faltan se recalculan realizando una operación XOR de todos los bloques restantes, datos y paridad.

El espacio explotable en un volumen RAID 5 es igual a la suma de los espacios de disco usados menos uno y menos un posible disco de reserva (spare).

2. Configuración de RAID

a. Creación de un volumen RAID

Los volúmenes RAID se configuran bastante fácilmente mediante el comando **mdadm**. Hay que disponer de varios espacios de almacenamiento, discos duros enteros o particiones, determinar el nivel de RAID deseado y elegir el nombre o el número del volumen que se desea crear.

El comando **mdadm** tiene su configuración, especialmente el orden de escaneo de todas las particiones encontradas en `/proc/partitions`, en su archivo de configuración `/etc/mdadm/mdadm.conf`. Generalmente no es necesario modificar la configuración por defecto.

Sintaxis del comando mdadm para la creación o la desactivación de un volumen RAID

`mdadm acción volumen -l nivel -n número_de_discos almacenes`

Creación de un volumen con mdadm: opciones y parámetros	
<i>acción</i>	-C: crea un volumen RAID. -S: desactiva un volumen y libera los recursos.
<i>volumen</i>	El archivo de bloque que se creará para representar el nuevo volumen. A menudo es /dev/mdx, pero puede tener un nombre cualquiera.
<i>nivel</i>	Valor del nivel de RAID, generalmente 0, 1 o 5.
<i>número_de_discos</i>	Número de espacios de almacenamiento que se van a usar, seguido de los archivos de bloque que representarán a estos espacios.
<i>almacenes</i>	Periféricos de almacenamiento separados por espacios e identificados por su archivo especial de bloque.

Ejemplo de la creación de un volumen RAID 1 en Debian

Se usan los dos discos duros /dev/sdb y /dev/sdc para crear el volumen RAID1

```
root@servidor# mdadm -C /dev/md0 -l 1 -n 2 /dev/sdb /dev/sdc
mdadm: array /dev/md0 started
root@servidor#
```

b. Comprobación de un volumen RAID

Es también el comando **mdadm** el que nos permitirá conocer el estado y la naturaleza de un volumen RAID desconocido.

Comprobación de un volumen RAID

```
mdadm -D volumen
```

Donde *volumen* es el archivo especial de dispositivo de bloque que representa el volumen RAID.

Ejemplo de comprobación de un volumen RAID

Es importante conocer y utilizar los comandos de diagnóstico para una buena administración y documentación del almacenamiento.

```
# mdadm -D /dev/md0
A:~# mdadm -D /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 00.90
  Creation Time : Wed Jan 13 22:52:26 2010
    Raid Level : raid5
    Array Size : 4194176 (4.00 GiB 4.29 GB)
  Used Dev Size : 2097088 (2048.28 MiB 2147.42 MB)
    Raid Devices : 3
    Total Devices : 3
 Preferred Minor : 0
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Wed Jan 13 22:54:49 2010
      State : clean, degraded, recovering
  Active Devices : 2
 Working Devices : 3
 Failed Devices : 0
  Spare Devices : 1
```

```
Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K
```

```
Rebuild Status : 90% complete
```

```
UUID : a20a3883:3badc821:e24ccd6d:eee2883d (local to host A)
Events : 0.4
```

Number	Major	Minor	RaidDevice	State	
0	8	0	0	active sync	/dev/sda
1	8	16	1	active sync	/dev/sdb
3	8	32	2	spare rebuilding	/dev/sdc

El archivo **/proc/mdstat** también proporciona información sobre el estado de los discos RAID en un sistema Linux.

Ejemplo de archivo /proc/mdstat

El archivo **mdstat** proporciona una visualización resumida de los volúmenes RAID y de los discos que lo componen.

```
Personalities : [raid0]
md0 : active raid0 sdb[1] sda[0]
      4194176 blocks 64k chunks

unused devices: <none>
```

c. Uso de los volúmenes RAID

Una vez que se han creado los volúmenes con el comando **mdadm**, estos se identifican por sus respectivos archivos de bloque especiales y soportarán la creación de un sistema de archivos, así como el montaje, y a sea manual o invocado desde el archivo **/etc/fstab**.