

RAID - pequeña demostración por Marcelo Soares.

RAID quiere decir “Redundant Array of Inexpensive Disks” (Arreglo Redundante de Discos Baratos). Es un conjunto de discos que trabaja configurado para que genere alta disponibilidad y/o un volumen con más espacio de que un disco único. Se puede hacer vía software (por el sistema operativo) o directamente por hardware. Las RAID de hardware necesitan ser soportadas por las controladoras de disco, no cualquier placa soporta eso, y algunas soportan solo algunos niveles de RAID. Una RAID de hardware es más rápida que una RAID de software, ya que todo el procesamiento de los discos está dedicado a la placa controladora, y no requiere que el OS esté reponsable por eso, consumiendo la CPU principal para mantener la RAID por software. Por otro lado, la RAID de hardware es obviamente más cara que la de software.

Configuraciones RAID

Las configuraciones más utilizadas de RAID son las siguientes:

- RAID 0
- RAID 1
- RAID 5
- RAID 6
- RAID 10 (1+0)

RAID 0

A RAID 0, también llamada de stripping, hace la combinación de varios discos en un grande volumen de alta velocidad. Este tipo de arreglo no provee alta disponibilidad, por lo que no debe ser utilizado para producción. En lo entanto, la RAID 0 tiene otros beneficios: es el tipo de RAID más rápido que existe y el más fácil de configurar, y además no exige que los discos tengan todos el mismo tamaño.

Generalmente, las empresas utilizan el RAID 0 cuando no alcanza la plata para tener muchos discos en otros tipos de arreglos. La RAID 0 puede ser implementada tanto por software cuanto por hardware, pero si es por software, el disco no puede ser utilizado para boot, ya que el OS no tiene idea de donde encontrar el boot loader sin cargar el software de arreglo de RAID. Para discos de boot, es obligatorio el uso de RAID 0 por hardware.

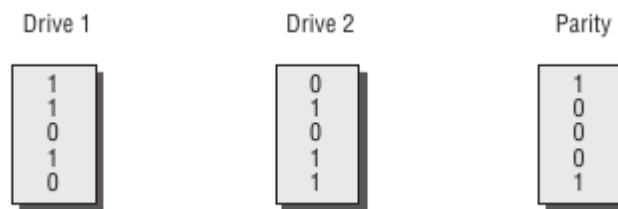
RAID 1

RAID 1 también es conocida como mirroring. El proceso es sencillo, es simplemente una copia bit a bit de un disco a otro. Cualquier cambio en un disco es automaticamente replicado al otro. Así, si alguno de los dos discos falla, el otro puede automaticamente reemplazarlo, sin ocasionar ninguna caída. Las desventajas son que es un arreglo lento, pero más importante es que desperdiciás exactamente la mitad de los discos utilizados. No hay ningún trabajo en los datos, simplemente es una copia simples.

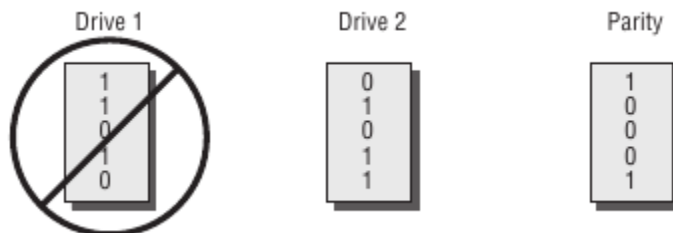
RAID 5

La RAID 5 es un arreglo mas complejo, que utiliza la metodologia del bit de paridad. Los datos son grabados en dos o mas discos, y el bit de paridad puede aclarar cual es uno de ellos si no esta presente.

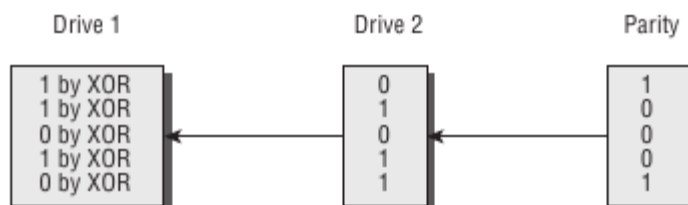
Es necesario por lo menos 3 discos para hacer la RAID 5. En dos discos, la información es grabada continuamente, sin importar en cual esta cada bloque de informaciones, pero entre estos dos nunca se replican (un archivo puede estar mitad en un disco, mitad en el otro). Los discos tienen q ser EXACTAMENTE iguales (no se pueden tener discos de tamaños distintos en un RAID 5). El bit de paridad simplemente guarda la información de si los bits de la posición X de los dos primeros discos son iguales o distintos. Ejemplo:



En el disco 1, el primer bit tiene el valor 1. En el disco 2, el primer bit es 0. 0 y 1 son distintos, así que el bit correspondiente en el disco de paridad es 1 (como se diciera "verdad, son bits distintos"). El segundo bit de los dos discos es igual (1 para ambos) así que el bit de paridad está en 0 ("falso, son iguales").



Si cualquier uno de los dos discos falla, el bit de paridad puede ayudar a recuperar el disco perdido. La operación para recrear el disco perdido es la XOR, como el ejemplo:



Los valores posibles para el XOR son:

$$0 \text{ xor } 0 = 0$$

0 xor 1 = 1
1 xor 0 = 1
1 xor 1 = 0

Así que es solo necesario reemplazar el disco y listo, la controladora se encarga de reconstruir la información perdida con el XOR. Si se pierde justo el disco de paridad, se lo reemplaza y se lo contruye de nuevo. Con eso, nunca podés perder mas de 1 disco. Si eso pasa, no hay como recuperar la información.

La desventaja es que en caso de caída, la reconstrucción es muy costosa, y exige mucho de la controladora de discos, lo que puede generar lentitud durante el proceso - pudiendo incluso generar mas caídas. Así que la reconstrucción de un RAID 5 exige que el volumen esté lo menos utilizado posible, porque seguramente no tendrá la misma performance que en un funcionamiento normal.

RAID 6

Este tipo de RAID es igual al RAID 5, pero se utilizan dos discos de paridad replicados. De este modo, en caso de que se pierda el disco de paridad, no es necesario gastar recursos con la reconstrucción del disco de paridad nuevamente a partir de los discos de datos - simplemente se duplica el disco de paridad nuevamente. La desventaja de eso es desperdiciar un disco más para paridad.

RAID 10

La RAID 10, o RAID 1+0, es uno de los tipos mixtos de arreglos y está disponible para controladoras e storages avanzados. Consiste en la creación de dos volúmenes en RAID 0, sumados en un volumen de RAID 1. Son realmente dos arreglos en uno solo. Con eso, la velocidad y la disponibilidad son las mejores, pero es la implementación mas costosa de RAID, y se necesitan, por lo menos, 4 discos.