



## Práctica RAID

C.E.S ACADEMIA LOPE DE VEGA  
CFGs: 1º Administración de Sistemas Informáticos en Red  
Curso: 2016/2017  
Asignatura: Fundamentos Hardware

Autor: Rafa Osuna Ventura

1) Calcula el código Hamming de las siguientes palabras de bits:

a)10110111

<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>D1</i>	<i>P4</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D4</i>	<i>P8</i>	<i>D5</i>	<i>D6</i>	<i>D7</i>	<i>D8</i>
1		1		0		1		0		1	
	1	1			1	1			1	1	
			1	0	1	1					1
							1	0	1	1	1

Resultado:111101110111

b)10111

<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>D1</i>	<i>P4</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D4</i>	<i>P8</i>	<i>D5</i>
1		1		0		1		
	1	1			1	1		
			0	0	1	1		
							1	1

Resultado: 111001111

c)1111010100110101

<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>D1</i>	<i>P4</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D4</i>	<i>P8</i>	<i>D5</i>	<i>D6</i>	<i>D7</i>	<i>D8</i>	<i>D9</i>	<i>D10</i>	<i>D11</i>	<i>P12</i>	<i>D13</i>	<i>D14</i>	<i>D15</i>	<i>D16</i>	<i>D17</i>
1		1		1		1		0		0		0		1		1		1		1
	0	1			1	1			1	0			0	1			0	1		
			0	1	1	1					1	0	0	1					0	1
							1	0	1	0	1	0	0	1						
															1	1	0	1	0	1

Resultado:101011110101001110101



3) Disponemos de 10 discos de 500 GB en una configuración RAID 0. ¿Cuántos discos necesitaríamos para mantener en el sistema la misma información neta para cada una de estas configuraciones RAID: RAID 1, RAID 3, RAID 4, RAID 5, RAID 6?

Indica la cantidad de información redundante o de control (en GB) que tenemos en cada configuración.

- RAID 1= Necesitaríamos 20 discos de 500GB, ya que cada disco duro necesita una copia de información redundante.
- RAID 3= Necesitaríamos 11 discos de 500GB, ya que se añade un disco de paridad.
- RAID 4= Necesitaríamos 11 discos de 500GB, al igual que en RAID 3 se añade un disco de paridad.
- RAID 5= Necesitaríamos 10 discos de 500GB, en cada disco incluiremos la función de paridad.
- RAID 6= Necesitaríamos 10 discos de 500GB, en cada disco incluiremos la función de paridad, pero al contrario que RAID 5, en este la función de paridad es doble.

4) Dado el conjunto de 4 discos de la figura que monta un volumen RAID 5, calcula los bloques de paridad y completa la figura.

	DISCO 0	DISCO 1	DISCO 2	DISCO 3
LINEA A	10100110	10110110	10011110	10101101
LINEA B	10100001	01011011	00011110	10101111
LINEA C	11110110	00001001	11101010	10111111
LINEA D	11011100	10011110	11100101	11010101
LINEA E	11101011	01000001	10111100	00101010
LINEA F	11110101	10110101	10100111	11101010
LINEA G	11001011	10110111	10111111	11101011

a) Imagina que se perdiera el disco 1. Llega una petición de lectura de la línea C. ¿Podría realizarse? ¿Qué información devolvería?

Si podría realizarse ya que solo falla el disco 1 y así los otros discos pueden simular la información del disco 1, si fallase más de 1 disco, esto no sería posible.

b) Cuando aún no se ha recuperado el disco, llega una petición de escritura para la línea G: hay que escribir el valor 11111111 11111111 11110000. ¿Se podría realizar la operación? haz las modificaciones necesarias.

Si, incluyendo cada valor en el disco 0, disco 2 y disco 3, se podrá realizar la escritura. La paridad del disco 1 sería: 11110000

5) Me encuentro con un RAID 5 en el que ha sido sustituido un disco dañado. Tengo la siguiente información.

a) Recupera la información de dicho disco utilizando la información de los discos 0,2 y 3.

	DISCO 0	DISCO 1	DISCO 2	DISCO 3
LINEA A	10100110	11001000	10011110	11110000
LINEA B	10100001	10100110	10101000	10101111
LINEA C	11110110	10100011	11101010	10111111
LINEA D	10101111	10011111	11100101	11010101
LINEA E	11101011	11111011	10111100	10101100
LINEA F	11110101	01011101	1000010	11101010
LINEA G	11001011	10011111	10111111	11101011

6) Los sistemas RAID permiten reemplazar discos fallidos sin detener el SGDB. Los datos en el disco fallido deben ser reescritos al nuevo disco de reemplazo mientras el sistema está en funcionamiento. ¿Qué tipo de RAID de los vistos en clase causa menos interferencias durante el reemplazo del disco fallido a la hora de seguir accediendo al resto de discos y por qué?

#### -RAID 0

Como no tiene discos mirroring ni paridad, hay que esperar al reemplazo del disco fallido (si todavía es posible). Durante ese reemplazo, no se podrá acceder a la información del disco fallido, aunque sí al resto de tablas que se encuentren en el resto de discos.

#### -RAID 3 y 5

A través del disco de paridad (RAID 3) o los bloques de paridad (RAID 5) se puede reconstruir el disco fallido utilizando el resto de discos y la operación XOR de paridad. Sin embargo, los discos verán aumentadas las peticiones de lectura y escritura durante la recuperación debido a estas operaciones XOR, degradando el rendimiento del sistema.

#### -RAID 1 y 1+0

Es la solución que causa menos interferencias, ya que se pueden copiar directamente los datos del disco mirroring asociado al disco que ha fallado sin afectar al resto de discos, y por tanto, sin degradar el rendimiento.

7) Dado un RAID usando paridad como el siguiente, donde  $B_i$  representa un bloque de datos y  $P$  es un bloque de paridad para los bloques de datos  $[B_{4i-3} - B_{4i}]$

DISK1	DISK2	DISK3	DISK4
B1	B2	B3	B4
P1	B5	B6	B7
B8	P2	B9	B10
...	...	...	...

a) ¿Qué problemas existen con esta distribución de los datos?

El problema de este RAID reside en que al fallar un disco, el bloque de datos que está justo encima de un bloque de paridad en ese disco no podrá ser recuperado, ya que el bloque de paridad que lo cubre está en el mismo disco fallido.

b) ¿Cómo lo solucionarías?

Utilizando la operación de paridad XOR con el bloque de paridad  $P_2$  y los bloques  $B_5$ ,  $B_6$  y  $B_7$  en los discos Disk 2, Disk 3 y Disk 4, respectivamente, es posible recuperar el bloque de datos  $B_8$ . Sin embargo, el bloque  $B_1$  (justo encima del bloque de paridad  $P_1$ ) no puede ser recuperado, porque el bloque de paridad que lo cubre,  $P_1$ , está en el disco fallido, y dicho bloque de paridad no puede ser recuperado mediante el resto de bloques de paridad. Para evitar esta situación en RAID 5, el bloque de paridad siempre debe guardarse en un disco distinto a los discos que almacenan los bloques de datos que cubre. La siguiente figura muestra un RAID 5 con cinco discos donde se cumple esta condición.

DISK1	DISK2	DISK3	DISK4	DISK5
P0	0	1	2	3
4	P1	5	6	7
8	9	P2	10	11
12	13	14	P3	15
16	17	18	19	P4

**8) Dispones de 4 discos duros. ¿Qué tipo de RAID utilizarías si necesitas una alta capacidad de lectura y escritura de datos y además de asegurarte una alta disponibilidad? Realiza un esquema.**

Utilizaría RAID 10 ya que posee cuatro unidades de disco duros para crear una combinación de niveles RAID 0 y 1.

Debido a que todos los datos en el RAID 0 son duplicados por la matriz, la capacidad de una matriz RAID 10 es el tamaño de la RAID 0 de matriz.

Por ejemplo, cuatro unidades de disco duro de 120 GB en una matriz RAID 10 aparecen como una sola unidad de disco duro de 240 GB ante el sistema operativo.

El beneficio principal de RAID 10 es que combina los beneficios de RAID 0 de rendimiento y tolerancia a fallos de RAID 1. Proporciona fiabilidad de datos robusta en caso de un solo fallo de unidad. Si falla una unidad de disco duro, todo el dato es disponibles inmediatamente de la otra mitad de la duplicación sin tener impacto en la integridad de los datos.

En el caso de un fallo del disco, el sistema informático permanece en funcionamiento total para garantizar la máxima productividad.