

PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES (HOJA 2.3)

(MÓDULO 11: SISTEMA DE MEMORIA DE UN COMPUTADOR)

- 1) Sea un computador con una MP de 1 Mbyte y dotado con una MC de 16 bloques de cache de 64 bytes cada uno. Determinar el formato de la dirección de memoria física desde el punto de vista del emplazamiento en memoria cache, especificando el número de bits que ocupa cada uno de los campos que la componen para emplazamiento directo.
- 2) Rellenar la siguiente tabla (siempre que sea posible), suponiendo que siempre se accede a un byte, donde se especifica el tamaño de la memoria principal, el tamaño de la memoria cache (emplazamiento directo), el tamaño del bloque y los bits que se reservan para la etiqueta:

Tamaño MP	Tamaño MC	Tamaño Bloque	Etiqueta
1MB	256B	32B	
1MB	1KB	512B	
1MB	512B		3
1MB		32B	5
2MB	16KB	1KB	
2MB		1KB	7
2MB	1KB	128B	
2MB		8KB	3
4MB	1MB		2
16MB	1MB	256KB	

- 3) Sea el siguiente programa, que se ejecuta en un computador con una MP de 64Kpalabras, dotado de una MC con emplazamiento directo de 1 Kpalabras y con bloques de 128 palabras. El tiempo de ciclo de la memoria principal es $10t$, el de la memoria cache es t y el tiempo de penalización por un fallo es de $500t$.

Etiqueta	Dirección (hex)
Inicio	 0110
	 0170
2 veces	 0A50
	 0EFF
	 1B00
Fin	 1DCF

- a) Especificar el nº de bits de los campos etiqueta, bloque cache y palabra
 - b) Considerando solamente el tiempo de búsqueda en memoria de las instrucciones, calcular el tiempo necesario para la ejecución del programa y la ganancia con respecto a un computador sin cache.
- 4) Sea un computador con una memoria principal de 4 Kpalabras y una cache de emplazamiento directo con 4 bloques y 64 palabras por bloque. Se ejecuta 10 veces una serie de accesos en lectura. Estas lecturas referencian consecutivamente todas las palabras comprendidas entre las direcciones 0x096 y la 0x247 (expresadas en hexadecimal). Indicar el número de fallos que se producen, en qué bloques de la cache se ubica cada rango de direcciones y la etiqueta de cada bloque.

5) Sea un computador con memoria cache con las características siguientes:

- Memoria principal: 64 KB
 - Memoria cache de 256 bytes con bloques de 64 bytes
- a) Indicar el formato de la dirección para MP y para la MC
 - b) Calcular el número de bits necesarios para implementar la MC (incluyendo datos y etiquetas).
 - c) En un momento dado los contenidos del array de etiquetas de la cache (en hexadecimal) son los indicados en la tabla. Expresar en hexadecimal el rango de direcciones de memoria principal ubicadas en cada bloque de la memoria cache.
 - d) Supongamos que un programa realiza la siguiente cadena de referencias en lectura (en hexadecimal): D380, 6010, D3F0, 6018, 1830. Calcular el número de fallos que se producen e indicar cómo se queda el array de etiquetas de la memoria cache después de acceder a la última dirección.

Etiqueta	Bloque
18	0
25	1
D3	2
51	3

6) Sea un computador con memoria cache con las características siguientes:

- Memoria principal de 32 KB
 - Memoria cache de 512 bytes con bloques de 128 bytes.
- a) Indicar el formato de la dirección para MP y para la MC
 - b) En un momento dado los contenidos del array de etiquetas de la cache (en hexadecimal) son los indicados en la tabla. Expresar en hexadecimal el rango de direcciones de memoria principal ubicadas en cada bloque de la memoria.
 - c) Supongamos que un programa realiza la siguiente cadena de referencias (accesos a nivel de palabra): de 2080 a 209F, de 2880 a 289F y de 03F0 a 0410. Indicar el número de aciertos que se producen.

Etiqueta	Bloque
35	0
10	1
10	2
08	3