

1 de Octubre de 2004

QUIZ 1

1. Considere un procesador de 64 bits que cuenta con una memoria caché de 64K Bytes de capacidad, correspondencia directo con 256 líneas. La memoria principal es de 4G Bytes.

- a) Indique el número de bytes por línea. 1 punto
- b) Muestre el formato de dirección virtual de este sistema de memoria. 2 puntos
- c) Para la traza de direcciones dada a continuación calcule la tasa de aciertos. 5 puntos

RB 0x01203CB1
RB 0x01213DFC
RB 0x01203C34
RB 0x0BD711F1
RB 0x0BD71298
RB 0x01213D98

RB 0x012C3D91
RB 0x0BD7119A
RB 0x0AF13234
RB 0x0AF232F1
RB 0x0BD71433
RB 0x01213D32
RB 0x01381A55
RB 0x01203C35
RB 0x0AF232FF
RB 0x01381A56
RB 0x0BD71251

Se ejecuta 8 veces

RB 0x01203D9A
RB 0x0BD71190
RB 0x01203D90
RB 0x0BD71290

Respuesta:

a) Numero de bytes por línea:

Dado que se cuenta con una memoria cache de 64Kbytes, correspondencia directa con 256 líneas, el número de bytes por línea de la memoria cache se obtiene por división directa:

$$\begin{aligned} \# \text{ de bytes por línea} &= \text{Tamaño cache} / \text{Numero de líneas} = 64 \text{ Kbytes} / 256 \text{ bytes} = \\ &= 256 \text{ bytes por línea} \end{aligned}$$

b) Formato de dirección virtual:

Las direcciones virtuales del sistema de memoria cache tienen la misma longitud que la memoria principal que es de 4 GBytes. Para ello se necesitan 32 bits.

Para direccionar cada una de las 256 **líneas** de la cache se necesitan 8 bits

L = 8 bits

Para identificar a cual **Palabra** (64 bits) se hace referencia dentro de una línea de 256 bytes, se necesitan:

P = 256 bytes por línea / 64 bits por palabra = 256 bytes / 8 bytes = 32

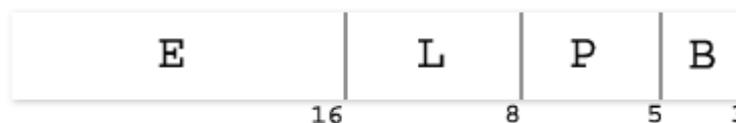
P = 32 palabras

El campo de direccionamiento de **Byte** viene dado por:

B = 64 bits por palabra / 8 bits = 8 bytes por palabra

B = 8 bytes

Los 16 bits restantes corresponden al campo **Etiqueta** de la dirección virtual de 32 bits. Dado esto, nos queda que el formato tiene la forma



c) Tasa de aciertos para la traza de direcciones dadas

Se asume que inicialmente todas las entradas de la cache son no validas. Para identificar si una dirección es valida, se compara el campo **Línea** (8 bits) dentro de la dirección virtual de 32 bits. Como el número de entradas (líneas) mostradas en la traza de direcciones es menor que la capacidad de líneas que tiene la cache (256 líneas), se tendrá que un primer acceso a una línea es un fallo de cache, mientras que los accesos posteriores resultaran en aciertos de la cache si coincide también el campo **Etiqueta**. Dado esto nos queda que:

F: Fallo **A:** Acierto

	Etiqueta	Línea	P + B	
RB	0x0120	3C	B1	F
RB	0x0121	3D	FC	F
RB	0x0120	3C	34	A
RB	0x0BD7	11	F1	F
RB	0x0BD7	12	98	F
RB	0x0121	3D	98	A

Etiqueta	Linea	P + B									
RB	0x012C	3D	91	F							
RB	0x0BD7	11	9A	A	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0AF1	32	34	F							
RB	0x0AF2	32	F1	F							
RB	0x0BD7	14	33	F	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0121	3D	32	F							
RB	0x0138	1A	55	F	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0120	3C	35	A	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0AF2	32	FF	A	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0138	1A	56	A	A	A	A	A	A	A	A
RB	0x0BD7	12	51	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Bloque anterior se ejecuta 8 veces</i>											
Etiqueta	Linea	P + B									
RB	0x0120	3D	9A	F							
RB	0x0BD7	11	90	A							
RB	0x0120	3D	90	A							
RB	0x0BD7	12	90	A							
Numero de Fallos = 4 + 2 + 1 + 4*8 = 39											
Numero de Aciertos = 2 + 2*7 + 5*8 + 3 = 59											
Tasa de aciertos = 59/(39 + 59) = 60,2 %											