

Nombre-----Grupo-----

1) En un DLX con segmentación ejecutamos el siguiente fragmento de código:

```

SUBI r1,r0,#1
loop: MULD F0,F2,F4
      LD F2, 0(r2)
      DIVD F6,F6,F2
      SD 0(r2), F6
      ADDD F6,F0,F2
      ADDI r1,r1,#1
      ADDD F4,F6,F0
      DIVD F0,F6,F8
      LD F2, 0(r1)
      DIVD F8,F4,F4
      ADDD F8,F0,F6
      BNEZ r1,loop
      SUBD F8,F8,F2
end:  ADDD F6,F0,F2
    
```

Se supone que:

- Un dato se puede escribir en un registro y leer su valor en el mismo ciclo.
- Se dispone de lógica de cortocircuito (*forwarding*).
- Los saltos tienen tratamiento de instrucción entera y se resuelven en la etapa de ejecución (EX).
- La detección de todo tipo de riesgos (estructurales, LDE y EDE) y generación de paradas se realiza en la etapa de decodificación.
- Se dispone de un predictor de saltos de 1 bit del tipo BTB, al que se accede en la etapa IF, obteniendo la respuesta al final de dicha fase. El estado inicial del predictor es “salto no tomado”.
- Dos instrucciones no pueden acceder simultáneamente a la etapa de acceso a memoria ni tampoco a la de escritura en el banco de registros.
- Se dispone de las siguientes unidades funcionales:

UF	Cantidad	Latencia	Segmentación
FP ADDD	1	2	Sí
FP SUBD	1	2	Sí
FP MULD	1	3	Sí
FP DIVD	1	4	No
INT ALU	1	1	No

- A) Representar el diagrama instrucción-tiempo para la ejecución del código e indicar mediante flechas sobre el diagrama los cortocircuitos realizados. Indicar claramente las paradas y sus causas. A la vista del diagrama obtenido, indicar los ciclos por instrucción (CPI) resultantes de la ejecución completa del código. **(3.5 pts)**
- B) ¿Cómo se vería afectado el valor del CPI del apartado anterior si el estado inicial del predictor fuese ahora “salto tomado”? ¿Cuál sería su nuevo valor? Representar el nuevo diagrama



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Zambrano P.F.O.

Sea la secuencia de acceso a memoria principal dada por las siguientes direcciones: 23FAh, 14A2h, 3F02h, 40B1h, 5572h, 23AAh. Mostrar la evolución del directorio cache indicando los fallos (F), las prebúsquedas (P) y los aciertos (A) que se producen suponiendo:

- a) emplazamiento directo
- b) emplazamiento asociativo por conjuntos de 2 vías

Representar la evolución de la cache en las siguientes tablas. Cada columna representa el directorio cache para cada una de las referencias a memoria, excepto la primera columna que indica el marco de bloque o el conjunto. En cada casilla indicar el valor de la información de directorio y señalar los aciertos, fallos y prebúsquedas.

(5 pts)

a)

Dirección línea	23FAh	14A2h	3F02h	40B1h	5572h	23AAh
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

b)

Dirección conjunto	23FAh	14A2h	3F02h	40B1h	5572h	23AAh
0						
1						
2						
3						



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
WB																									
M2	M3	M	WB																						
EX	M	W B																							
D	ID	D1	D2	D3	D4	M	WB																		
IF	IF	D	D	D	ID	EX	M	WB																	
		IF	IF	IF	IF	ID	A1	A2	M	W B															
						IF	D	ID	EX	M	W B														
							IF	IF	ID	A1	A2	M	W B												
									IF	ID	D1	D2	D3	D4	M	WB									
										IF	ID	EX	M	W B											
											IF	ID	ID	ID	D1	D2	D3	D4	M	WB					
												IF	IF	IF	ID	ID	ID	A1	A2	M	WB				
															IF	IF	IF	D	ID	EX	M	WB			
																		IF	IF	ID	S1	S2	M	W B	
																				IF	ID	A1	A2	M	W B

XX: Riesgo EDE
XX: Riesgo estructural: dos instrucciones intentan acceder simultáneamente a memoria

(... siguiente etapa ocupada)
 (... implementada)

(... implica 30 ciclos para ejecutar 15 instrucciones, por tanto CPI=30/15=2
 (... se a "salto tomado" la secuencia de instrucciones ejecutadas a partir del salto sería:



- - -

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

X M WB
 D XXXXXXXXXXX
 F XXXXXXXXXXX
 IF ID S1 S2 M WB
 IF ID A1 A2 M WB

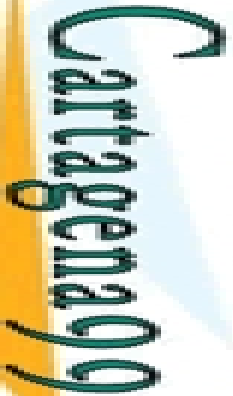
frecuencia de los 2 ciclos que tarda el salto en resolverse tras haberse hecho efectiva la predicción errónea, por tanto CPI=32

de 32 Mb = 2^{25} --> necesitamos 25 bits para la dirección.
 1 bytes
 es --> 8 bits para determinar byte de la línea.
 as --> 3 bits para direccionar la línea:

Cache tag	Cache index	Byte select
24:11	10:8	7:0

las direcciones en hexadecimal y en binario:

Dirección línea	2-3-FA 00100-011	1-4-A2 00010-100	3-F-02 00111-111	4-0-B1 01000-000	5-5-72 01010-101	2-3-AA 00100-011
0			01000 (P)	01000 (A)	01000	01000
1						
2						
3	00100 (F)	00100	00100	00100	00100	00100 (A)
4	00100 (P)	00010 (F)	00010	00010	00010	00010
5		00010 (P)	00010	00010	01010 (F)	01010
6					01010 (P)	01010
7			00111 (F)	00111	00111	00111



neas en la memoria cache y ahora es asociativa de 2 vías, el total de conjuntos es $8/2 = 4$, luego ahora necesitamos 2 bits para ción queda:

Cache tag	Cache index	Byte select
24:10	9:8	7:0

Dirección conjunto	2-3-FA 001000-11	1-4-A2 000101-00	3-F-02 001111-11	4-0-B1 010000-00	5-5-72 010101-01	2-3-AA 001000-11
0	001001 (P)	001001	010000 (P)(F)	010000 (A)	010000	010000
		000101 (F)	000101	000101	000101	000101
1		000101 (P)	000101	000101	000101	000101
					010101 (F)	010101
2					010101 (P)	010101
3	001000 (F)	001000	001000	001000	001000	001000 (A)
			001111 (F)	001111	001111	001111

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark blue font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a white arrow pointing to the left, creating a sense of motion or direction.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**