

AC-Ejercicios-Tema-2-3-4.pdf



lauritavr



Arquitectura de Computadores



2º Grado en Ingeniería Informática



**Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Huelva**

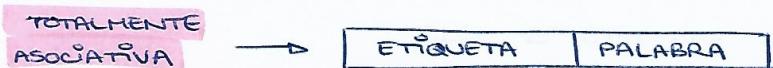
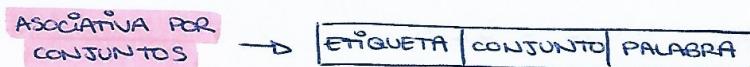
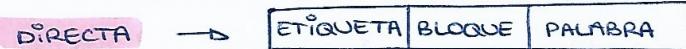


saboteas a tu propia persona? cómo?? escríbelo **aquí** y táchalo

manual de instrucciones: escribe sin filtros

y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)

-TEMA 2-



$i = j \bmod C$

↑
nº bloque de la MP
↓
bloque en memoria cache

C → nº de conjuntos de la m.cache

↑
nº bloques de la memoria cache

$$\text{TASA FALLOS} = \frac{\text{nº fallos}}{\text{nº ref.}} \rightarrow \text{fallos ociosos}$$

$$\text{TASA ACIERTOS} = \frac{\text{nº aciertos}}{\text{nº ref.}}$$

EJERCICIO 6

DIRECTA

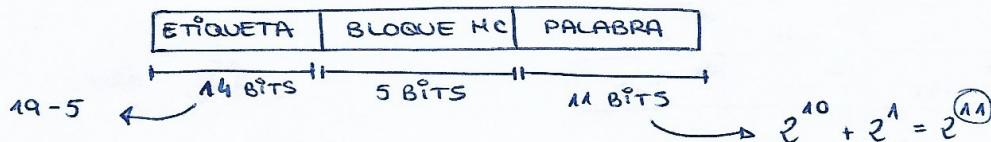
Memoria principal → $1 \text{ Gb} = 2^{20} \text{ Kb} = 2^{30} \text{ b}$

Memoria cache → $64 \text{ Kb} \rightarrow 2 \text{ Kb / bloque}$

Instante 1 → 12 a 40 bloques en m.cache

a) $64 / 2 = 32$ bloques m.cache

$$2^{20} / 2 \text{ Kb} = 524.288 \text{ bloques} = 2^{19} \text{ bloques}$$



b)

0 B32	1 B33	2 B34	3 B35
4 B36	5 B37	6 B38	7 B39
8 B40	9	10	11
12 B12	13 B13	14 B14	15 B15
16 B16	17 B17	18 B18	19 B19
20 B20	21 B21	22 B22	23 B23
24 B24	25 B25	26 B26	27 B27
28 B28	29 B29	30 B30	31 B31

$$40 \bmod 32 = 8$$

- c) frecuencia de uso en el instante 1 de cada bloque que se encuentra en la mc.

Hay 31 bloques en caché

Cada bloque tiene 2K palabras $\rightarrow 2048$

$$2048 / (2048 / 31) = 0'032 = 3'2\%$$

- d) En qué bloque se encuentra el B30

En el b30 de la memoria caché

- e) Hasta ese instante 1, cuántos fallos y cuáles?

29 fallos forzados, 1 por cada lectura de la primera dirección de los bloques 12 a 40

A continuación lee:

0, 1, 2, 2048, 2049, 2050, 4096, 4097, 4098, 6144, 6145, 6146,
8192, 8194, 8196.

- f) mostrar m.c. instante 2.

<u>0 B0</u>	<u>1 B1</u>	<u>2 B2</u>	<u>3 B3</u>
4 B4	5 B37	6 B38	7 B39
8 B40	9	10	11
12 B12	13 B13	14 B14	15 B15
16 B16	17 B17	18 B18	19 B19
20 B20	21 B21	22 B22	23 B23
24 B24	25 B25	26 B26	27 B27
28 B28	29 B29	30 B30	31 B31

g) $\underbrace{29 \text{ del instante 1}}_{\text{forzados}} + \underbrace{5 \text{ del instante 2}}_{\text{forzados}} = 34 \text{ fallos}$

↓
0
2048
4096
6144
8192

x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|
x
|

saboteas a tu propia persona?
cómo?? escríbelo **aquí** y táchalo

manual de instrucciones: escribe sin filtros
y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes
mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)

DESFÓGATE CON WUOLAH

EJERCICIO 21

ASOCIATIVA POR CONJUNTOS

M. principal \rightarrow 1 M palabras (1 Mb)

M. caché \rightarrow 1 K palabras (1 kb) \rightarrow 4 bloques / conjunto

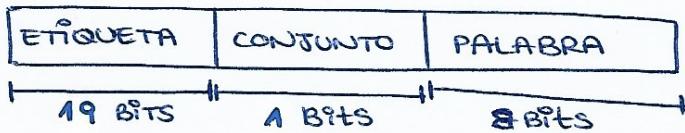
128 palabras / bloque

instante 1 \rightarrow 12 a 18

LRU

$$a) 2^{20} / 128 = 8192 \text{ bloques} = 2^{13}$$

$$2^{10} / 128 = 2^3 \text{ bloques} = 8 \text{ bloques}$$



b)

0	1	2	3	C0
B12	B14	B16	B18	
4	5	6	7	C1
B13	B15	B17	B19	

$$c) 128 / (128 \cdot 7) = 0'143 \approx 14'3\%$$

A continuación: 2433, 2434, 2435; 1536, 1537, 1538, 1539, 5, 6, 7, 8, 9, 130, 131, 132, 133, 134, 135 (instante 2)

0	1	2	3	C0
B12	B14 B0	B16	B18	
4	5	6	7	C1
B13 B1	B15	B17	B19	

d) FRECUENCIA USO C0:

• B12 \rightarrow N° ref. B12 : 128 (Instante 1) + 4 (Instante 2)

• N° ref. B14 : 128 (Inst 1)

• N° ref. B16 : 128 (Inst 1)

• N° ref. B18 : 128 (Inst 1)

• N° ref. B0 : 5 (Inst 2)

TOTAL REF. = 521

Para saber a qué bloque de NC corresponde cada palabra:

2433 \rightarrow 128 palabras por bloque
1153 \rightarrow Bloque MP
001 \rightarrow Bloque MP

PALABRA

19 12
① 9
C1

El bloque que se sustituiría sería el B0 por tener la menor frecuencia de uso.

Σ Frec. USO = 1

EJERCICIO 1 JUNIO 2019

ASOCIATIVA POR CONJUNTOS

M. principal \rightarrow 256 Kpalabras de 8 bits

LRU

64 palabras / bloque

M. caché \rightarrow 512 bytes

2 conjuntos

$$\textcircled{1} \quad a) \quad 256 \text{ Kpalabras} \times 8 = 2097152 \text{ bits}$$

$$b) \quad 256 \text{ Kb} / 64 = 4096 \text{ bloques}$$

$$c) \quad 512 \text{ bytes} \times 8 = 4096 \text{ bits}$$

$$d) \quad 4096 / 8 = 512 \text{ palabras}$$

$$e) \quad 512 / 64 = 8 \text{ bloques}$$

$$f) \quad 8 / 2 = 4 \text{ bloques / conjunto}$$

$$g) \quad 512 / 8 = 64 \text{ palabras / bloque}$$

(2)

ETIQUETA	CONJUNTO	PALABRA
11 BITS	1 BIT	6 bits

Y 18 bits ($256K = 2^{18}$) \rightarrow Instante 1 : B6, B8, B15, B17, B0, B1, B2

MC	
CO	0 B6
	1 B8
	2 B0
	3 B2
C1	4 B15
	5 B17
	6 B1
	7

(4) 7 fallos forzados

- 6x64 \rightarrow 384 \rightarrow B6 110000000
- 8x64 \rightarrow 512 \rightarrow B8
- 0 \rightarrow B0
- 960 \rightarrow B15
- 1088 \rightarrow B17
- 64 \rightarrow B1
- 128 \rightarrow B2

- 0 - 63 \rightarrow B0
- 64 - 127 \rightarrow B1
- 128 - 191 \rightarrow B2
- 192 - 255 \rightarrow B3
- 256 - 319 \rightarrow B4
- 320 - 383 \rightarrow B5
- 384 - 447 \rightarrow B6
- 448 - 511 \rightarrow B7
- 512 - 575 \rightarrow B8
- 576 - 639 \rightarrow B9
- 640 - 703 \rightarrow B10
- 704 - 767 \rightarrow B11
- 768 - 831 \rightarrow B12
- 832 - 895 \rightarrow B13
- 896 - 959 \rightarrow B14
- 960 - 1023 \rightarrow B15
- 1024 - 1087 \rightarrow B16
- 1088 - 1151 \rightarrow B17

saboteas a tu propia persona? cómo??
escríbelo **aquí** y táchalo

manual de instrucciones: escribe sin filtros

y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)



- ⑤ La CPU lee: 385, 520, 260

	MC
0	B6
1	B8
2	B6 B4
3	B2
4	B15
5	B17
6	B1
7	

$$385 \mid 64 = 6'01 \dots \rightarrow B6$$

$$520 \mid 64 = 8'125 \rightarrow B8$$

$$260 \mid 64 = 4'0625 \rightarrow B4$$

- ⑥ Instante 1 → 7 fallos forzados

$$\begin{array}{r} \text{Instante 2} \rightarrow 1 \text{ fallo forzoso} \\ \hline 8 \text{ fallos forzados} \end{array} \rightarrow \text{dirección 260}$$

$$100000100$$

- ⑦ Instante 1 → 7 bloques \times 64 = 448 referencias

$$448 - 7 \text{ fallos} = 441 \text{ aciertos}$$

Instante 2 → 2 aciertos (385, 520)

$$\text{TOTAL} = 441 + 2 = 443$$

- CPU lee dirección 3 (Instante 3)

- ⑧

	MC
0	B6
1	B8
2	B6 B4
3	B2 B0
4	B15
5	B17
6	B1
7	

dirección 3 → B0

- ⑨ Se ha producido un fallo de conflicto, ya que el B0 ya había sido referenciado anteriormente (por lo que no podía ser forzoso).

M_{principal} → 1 Gpalabras × 2 bytes/palabra → 1 M bloques

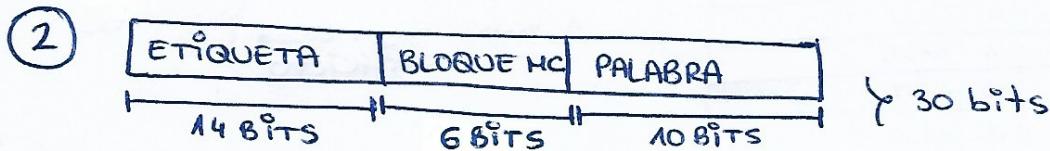
M_{caché} → 64 bloques

① a) $2^{30} / 2^{20} = 2^{10}$ bloques = 1024 palabras/bloque
 $\downarrow \quad \downarrow$
 1G 1M

$1024 \times 2 \text{ bytes/palabra} = 2048 \text{ bytes} = 2 \text{ Kbytes bloque}$

b) 2 Gbytes × 8 bits = 16 Gigabits

c) 64 bloques × 1024 palabras = 65536 = 64 Kpalabras



Instante 1: B64 al B126

③

0	B64	1	B65
2	B66	3	B67
4	B68	5	B69
6	B70	7	B71
8	B72	9	B73
10	B74	11	B75
12	B76	13	B77
14	B78	15	B79
16	B80	17	B81
18	B82	19	B83
20	B84	21	B85
22	B86	23	B87
24	B88	25	B89
26	B90	27	B91
28	B92	29	B93
30	B94	31	B95
32	B96	33	B97
34	B98	35	B99
36	B100	37	B101
38	B102	39	B103
40	B104	41	B105
42	B106	43	B107
44	B108	45	B109
46	B110	47	B111
48	B112	49	B113
50	B114	51	B115
52	B116	53	B117
54	B118	55	B119
56	B120	57	B121
58	B122	59	B123
60	B124	61	B125
62	B126	63	

④ 63 fallos forzados

B64 → 65536 → 1000000000000000

B65 → 66560 → 1000001000000000

B66 → 67584 → 1000010000000000

CPU lee: 0, 1023, 1024, 1025, 65536 (Instante 2)

(5)

0	B64	B6	B64	1	B65	B1
2	B66			3	B67	
4	B68			5	B69	
6	B70			7	B71	
8	B72			9	B73	
10	B74			11	B75	
12	B76			13	B77	
14	B78			15	B79	
16	B80			17	B81	
18	B82			19	B83	
20	B84			21	B85	
22	B86			23	B87	
24	B88			25	B89	
26	B90			27	B91	
28	B92			29	B93	
30	B94			31	B95	
32	B96			33	B97	
34	B98			35	B99	
36	B100			37	B101	
38	B102			39	B103	
40	B104			41	B105	
42	B106			43	B107	
44	B108			45	B109	
46	B110			47	B111	
48	B112			49	B113	
50	B114			51	B115	
52	B116			53	B117	
54	B118			55	B119	
56	B120			57	B121	
58	B122			59	B123	
60	B124			61	B125	
62	B126			63		

0 → B0

1023 → B0

1024 → B1

1025 → B1

65536 → B64

(6)

0 → B0 (fallo forzoso)

1024 → B1 (fallo forzoso)

65536 → B64 (fallo de conflicto)

2 fallos forzosos

1 fallo ~~explicado~~ (3 fallos
conflicto)

Nº ref B65 : 1024 (Instante 1)

(7) Nº ref B64 : 1024 (Instante 1) + 1 (Instante 2)

Nº ref B66 - B125 : 1024 (Instante 1) → 1024 × 62 = 63488 ref.

Nº ref B1 : 2 (Instante 2)

Nº ref B0 : 2 (Instante 2)

TOTAL : $1025 + 63488 + 4 \xrightarrow{+1025} 65541$

Frec. uso. B0 → $2 / 65541 = 3'05 \times 10^{-5}$

Frec. uso B1 → $2 / 65541 = 3'05 \times 10^{-5}$

Frec. uso B64 → $1025 / 65541 = 0'0156$

Frec. uso B66 - B125 → $1024 / 65541 = 0'0156$

EJERCICIO 1 JUNIO 2018

M_{principal} → ancho 16 bits → 16 bloques de 256 Kpalabras / bloque

M_{cache} → 4 bloques

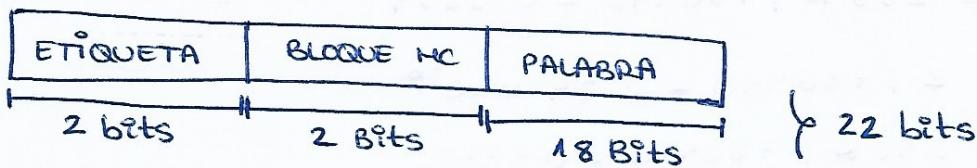
a) $16 \times 256 \text{ K} = 4096 \text{ K} = 4 \text{ Mpalabras}$

8 Mbytes Memoria principal

4 bloques \times 256 Kpalabras/bloque = 1 Mpalabras

1 Mpalabras \times 2 bytes = 2 Mbytes

b)



MC	
0	B0
1	
2	B6
3	B7

$$6 \bmod 4 \rightarrow 6 \begin{array}{r} | \\ 4 \\ \hline 2 & 1 \end{array}$$

$$7 \bmod 4 \rightarrow 7 \begin{array}{r} | \\ 4 \\ \hline 3 & 1 \end{array}$$

correspondencia
directa

c) B0 → 1 fallo forzoso → 0

B6 → 1 fallo forzoso → 1.572.864

B7 → 1 fallo forzoso → 1.835.008

d) CPU lee: 0, 1, 10×2^{18} , 15×2^{18} , $(7 \times 2^{18} + 2)$, 2^{18} , $(2^{18} + 4)$, $(7 \times 2^{18} + 200)$

MC	
0	B0
1	B1
2	B6 B10
3	B4 B15 B7

0 → B0 acierto
 1 → B0 acierto
 $2621440 \rightarrow B10 (2621440 / 256K)$ fallo forzoso

$15 \times 2^{18} \rightarrow B15$ fallo forzoso

$7 \times 2^{18} + 2 \rightarrow B7$ fallo capacidad

$2^{18} \rightarrow B1$ fallo forzoso

$2^{18} + 4 \rightarrow B1$ acierto

$7 \times 2^{18} + 200 \rightarrow B7$ acierto

4 aciertos
 4 fallos
 • 3 forzados
 • 1 capacidad



saboteas a tu propia persona? cómo??
escríbelo **aquí** y táchalo

manual de instrucciones: escribe sin filtros
y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes
mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)

- e) N° ref. B0 → 256 K (Instante 1) + 2 (Instante 2)
 N° ref. B1 → 2 (Instante 2)
 N° ref. B6 → 256 K (Instante 1)
 N° ref. B7 → 256 K (Instante 1) + 2 (Instante 2)
 N° ref. B10 → 1 (Instante 2)
 N° ref. B15 → 1 (Instante 2)
- TOTAL REF. = 786440

$$\text{Frec. uso B0} = 258 \text{ K} / 786440 = 0'3359$$

$$\text{Frec uso B1} = 2 / 786440 = 2'54 \times 10^{-6}$$

$$\text{Frec uso B6} = 256 \text{ K} / 786440 = 0'3333$$

$$\text{Frec uso B7} = 258 \text{ K} / 786440 = 0'3359$$

$$\text{Frec uso B10} = 1 / 786440 = 1'27 \times 10^{-6}$$

$$\text{Frec uso B15} = 1 / 786440 = 1'27 \times 10^{-6}$$

- f)
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <u>BLOQUE 3</u> | | | | | <u>PALABRA : $2^{19} - 1 = 262143$</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>HC</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>B11 MP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

M_{Principal} → 1 MBytes (ancho 1 byte) → bloques 1Kpalabras

M_{Cache} → 2 conjuntos 2 bloques / conjunto

$$\textcircled{1} \quad 1 \text{ MBytes} / 1 \text{ byte} = 1 \text{ Mpalabras Memoria principal}$$

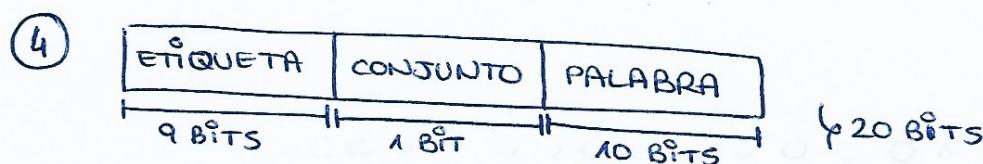
$$\textcircled{2} \quad 2 \times 2 = 4 \text{ bloques}$$

$$4 \text{ bloques} \times 1 \text{ Kpalabras/bloque} = 4 \text{ Kpalabras} \rightarrow \times 1 \text{ Byte} = 4 \text{ KBytes}$$

$$4 \text{ KBytes} \times 8 = 32768 \text{ bits} = 32 \text{ Kbits}$$

$$\textcircled{3} \quad \text{M} \rightarrow 2 \text{ conjuntos} \times 2 \text{ b/conj.} = 4 \text{ bloques}$$

$$\text{M}_{\text{principal}} \rightarrow 1 \text{ Mpalabras} / 1 \text{ Kpalabras} = 1024 \text{ bloques}$$



\textcircled{5} B5, B7, B12, B13, B2, B3, B4 LFU Instante 1

MC

	MC	
CO	0	B12 B4
C1	1	B2
	2	B5 B13
	3	B7 B3

5 12
1, 2

7 12
1, 3

12 12
0, 6

13 12
1, 6

- \textcircled{6}
- | | |
|-----------------------|-----------------|
| B5 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B7 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B12 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B13 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B2 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B3 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |
| B4 → 1 fallo forzoso | + 1023 aciertos |

7 fallos forzados 7161 aciertos

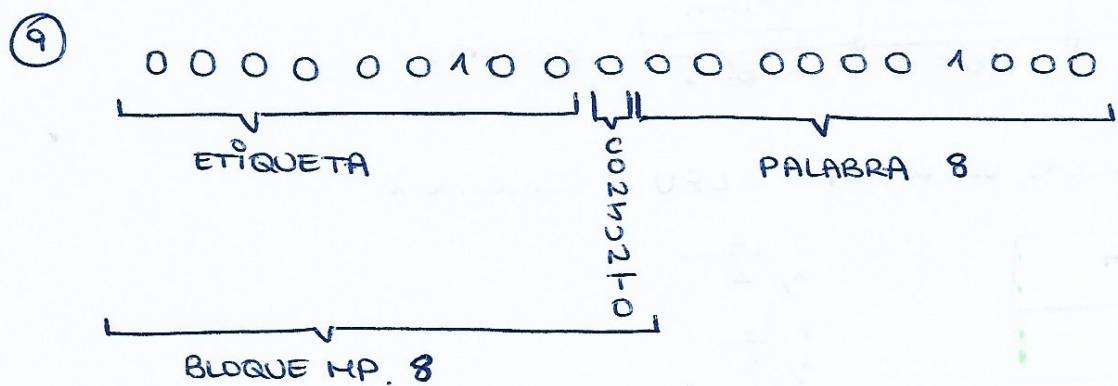
- 7) CPU lee: 5120, 6150, 6200, 15370, 7170, 8200 Instante 2

MC	
CO	0 B4 B8
C1	1 B2 B6
	2 B13 B15
	3 B3 B5 B7

5120 → B5 ($5120 / 1024$ pala/bloque) 1 fallo capacidad
 6150 → B6 1 fallo forzoso
 6200 → B6 1 acierto
 15370 → B15 1 fallo forzoso
 7170 → B7 1 fallo capacidad
 8200 → B8 1 fallo forzoso

(Antes se han referenciado tambien los bloques 12, 5 y 7)

- 8) 5 fallos (2 de capacidad y 3 forzosos)
1 acierto



- 10) N° ref. B5 → 1024 (Instante 1) + 1 (Instante 2)
 N° ref. B7 → 1024 (Instante 1) + 1 (Instante 2)
 N° ref. B12 → 1024 (Instante 1)
 N° ref. B13 → 1024 (Instante 1)
 N° ref. B2 → 1024 (Instante 1)
 N° ref. B3 → 1024 (Instante 1)
 N° ref. B4 → 1024 (Instante 1)
 N° ref. B6 → 2 (Instante 2)
 N° ref. B15 → 1 (Instante 2)
 N° ref. B8 → 1 (Instante 2)

$$\text{TOTAL REF.} = 7174$$

$$\text{Frec. uso B8} = 1 / 7174 = 1.39 \times 10^{-4}$$

EJERCICIO 1 SEPTIEMBRE 2018

M. principal \rightarrow 1 GByte, tamaño palabra = 2 bytes

M. caché \rightarrow 512 KBytes \rightarrow 4 bloques / conjunto \rightarrow 32 Kpalabras / bloque

a) $\frac{1 \text{ Gbyte}}{2 \text{ bytes}} = 0.5 \text{ Gigapalabras} = 512 \text{ Mpalabras}$

2 bytes = 16 bits ancho palabra

$$512 \text{ Mpalabras} / 32 \text{ Kpalabras/bloque} = 16384 = 16 \text{ Kbloques}$$

MEM.
PRINCIPAL

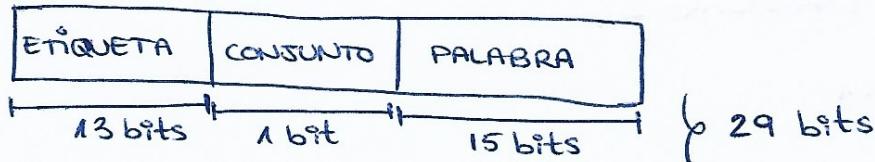
$$\frac{512 \text{ Kbytes}}{2 \text{ bytes}} = 256 \text{ Kpalabras}$$

2 bytes = 16 bits ancho palabra

$$256 \text{ Kpalabras} / 32 \text{ Kpalabras/bloque} = 8 \text{ bloques}$$

$$8 \text{ bloques} / 4 = 2 \text{ conjuntos}$$

b)



000000000010000 1111111111111111 \rightarrow 557055

$$16 \times 32K \rightarrow 524288 \text{ (primera)}$$

$$\frac{16}{0,} \frac{12}{8} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Se encuentra} \\ \text{en el } \underline{\text{conjunto}} \end{array} \right.$$

$$\frac{+ (32K - 1)}{557055}$$

c) Instante 1: 0, 1, 2, 32767, 32768, 65536, 65537

0	80
1	B2
2	
3	
4	B1
5	
6	
7	

- 0 \rightarrow B0 fallo forzoso
- 1 \rightarrow B0 acierto
- 2 \rightarrow B0 acierto
- 32767 \rightarrow B0 acierto
- 32768 \rightarrow B1 fallo forzoso
- 65536 \rightarrow B2 fallo forzoso
- 65537 \rightarrow B2 acierto

saboteas a tu propia persona? cómo??
escríbelo **aquí** y
táchalo

manual de instrucciones: escribe sin filtros

y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)

d) Instante 2: B3, B5, B6, B8, B10, B2, B7, B0

III	5	B0					
II	1	B2					
CO	2	B6	B10				
I	3	B8					
	4	(B1)					
C1	5	B3					
	6	B5					
	7	B7					

B3 → fallo forzoso
 B5 → fallo forzoso
 B6 → fallo forzoso
 B8 → fallo forzoso
 B10 → fallo forzoso
 B2 → acierto
 B7 → fallo forzoso
 B0 → acierto

e) 6 fallos forzados
 2 aciertos

f) N° ref. B0 → 4 (Instante 1) + 1 (Instante 2)
 N° ref. B2 → 2 (Instante 1) + 1 (Instante 2)
 N° ref. B6 → 1 (Instante 2)
 N° ref. B10 → 1 (Instante 2)
 N° ref. B8 → 1 (Instante 2)

Nº ref. total = 11

Frec. uso B0 → $5/11 = 0'45$

Frec. uso B2 → $3/11 = 0'27$

Frec. uso B6 → $1/11 = 0'09$

Frec. uso B10 → $1/11 = 0'09$

Frec. uso B8 → $1/11 = 0'09$

EJERCICIO 1 JUNIO 2020

TOTALMENTE ASOCIATIVA

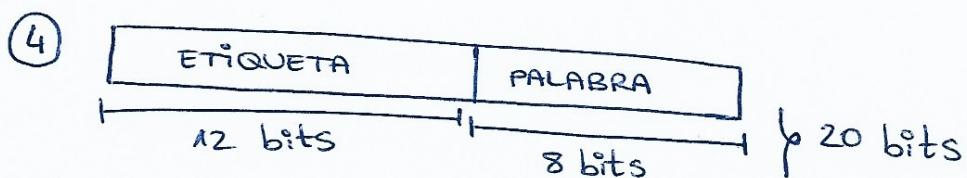
M_{principal} → 1 Mpalabras → 8 bits / palabra → 256 palabras / bloque

M_{cache} → 2 Kpalabras

① 1 Mpalabras × 8 bits / palabra = 8 Mbits

② 2 Kpalabras → 2 Kbytes (1 byte / palabra)

③ 1 Mpalabras / 256 = 4096 bloques = 4 Kbloques memoria principal
2 Kpalabras / 256 = 8 bloques m.cache.



⑤ Instante 1 → B6, B8, B15, B17, B0, B1, B2 LRU

0	B6
1	B8
2	B15
3	B17
4	B0
5	B1
6	B2
7	

- ⑥ B6 → 1 fallo forzoso + 255 aciertos
B8 → 1 fallo forzoso + "
B15 → 1 fallo forzoso + "
B17 → 1 fallo forzoso + "
B0 → 1 fallo forzoso + "
B1 → 1 fallo forzoso + "
B2 → 1 fallo forzoso + "

7 fallos forzados + 1785 aciertos

7 Instante 2 → 1530, 1540, 1550, 4000, 2000, 2048

0	6
1	8 B7
2	15
3	17
4	0
5	1
6	2
7	B5

1530 → B5 1 fallo forzoso
 1540 → B6 1 acierto
 1550 → B6 1 acierto
 4000 → B15 1 acierto
 2000 → B7 1 fallo forzoso
 2048 → B7 1 acierto

8 2 fallos forzados
 4 aciertos

9 0000000000111000000000

10 N° ref. B6 → 256 (Inst.1) + 2 (Inst.2)
 N° ref. B8 → "
 N° ref. B15 → " + 1 (Inst.2)
 N° ref. B16 → "
 N° ref. B0 → "
 N° ref. B1 → "
 N° ref. B2 → "
 N° ref. B5 → 1 (Inst.2)
 N° ref. B7 → 2 (Inst.2)

$$N^{\circ} \text{ total} = 1798$$

$$\text{Frec. uso B7} \rightarrow 2 / 1798 = 1'11 \times 10^{-3}$$

EJERCICIO 2

TEMA 4

a)

MC. PARTIDA SIN ADELANTAM.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
SUB R3, R2, R2	IF	ID	EX	MEM	WB																					
ADD R3, R2, R6		IF	ID	EX	MEM	WB																				
SUB R5, R3, R8			IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB																	
ADD R7, R2, R5					IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB															
LW R1, 10(R6)								IF	ID	EX	MEM	WB														
SW 10(RA), R3									IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB											
ADD R3, R1, R4												IF	ID	EX	MEM	WB										
SUB R6, R7, R8													IF	ID	EX	MEM	WB									
Detenciones	Detenciones												Adelantamientos												Adelantamientos	
	① RAW (R3) → Riesgo por depend. de datos ② RAW (R5) → Riesgo por depend. de datos. ③ RAW (R1) → Riesgo por depend. de datos.																									

b)

MC. PARTIDA CON ADELAN.GEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
SUB R3, R2, R2	IF	ID	EX	MEM	WB																					
ADD R3, R2, R6		IF	ID	EX	MEM	WB																				
SUB R5, R3, R8			IF	ID	EX	MEM	WB																			
ADD R7, R2, R5				IF	ID	EX	MEM	WB																		
LW R1, 10(R6)					IF	ID	EX	MEM	WB																	
SW 10(RA), R3						IF	ID	DET	EX	MEM	WB															
ADD R3, R1, R4							IF	DET	ID	EX	MEM	WB														
SUB R6, R7, R8								IF	ID	EX	MEM	WB														
Detenciones	Detenciones												Adelantamientos												Adelantamientos	
	① ALU-ALU → RAW (R3) ② ALU-ALU → RAW (R5) ③ MEM-ALU → RAW (R1)																									

saboteas a tu propia persona?
cómo?? escríbelo **aquí** y táchalo

DESFÓGATE CON WUOLAH

EJERCICIO 3

SUB R5, R3, R2
ADD R6, R3, R1
SW 10 (R6), R2
SUB R6, R7, R8
ADD R7, R2, R5
LW R1, 5(R7)
AND R4, R1, R2
SW 4(R4), R2

Si la memoria hubiera sido unificada, ese IF no podría ir ahí, se tendría que haber puesto una detención y sería un riesgo estructural

a)

NC PARTIDA SIN ADELANTAJ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SUB R5, R3, R2	IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADD R6, R3, R1		IF	ID	EX	MEM	WB																			
SW 10 (R6), R2			IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB																
SUB R6, R7, R8					IF	ID	EX	MEM	WB																
ADD R7, R2, R5						IF	ID	EX	MEM	WB															
LW R1, 5(R7)							IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB												
AND R4, R1, R2								IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB											
SW 4(R4), R2									IF	DET	DET	ID	EX	MEM	WB										
Detenciones	Detenciones												Adelantamientos												Adelantamientos
	<ul style="list-style-type: none">① RAW (R6) → Riesgo por depend. de datos② RAW (R7) → Riesgo por depend. de datos③ RAW (R1) → Riesgo por depend. de datos④ RAW (R4) → Riesgo por depend. de datos																								Adelantamientos

b)

NC. PARTIDA ADELAN. GENERA.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SUB R5, R3, R2	IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADD R6, R3, R1		IF	ID	EX	MEM	WB																			
SW 10 (R6), R2			IF	ID	EX	MEM	WB																		
SUB R6, R7, R8				IF	ID	EX	MEM	WB																	
ADD R7, R2, R5					IF	ID	EX	MEM	WB																
LW R1, 5(R7)						IF	ID	EX	MEM	WB															
AND R4, R1, R2							IF	ID	DET	EX	MEM	WB													
SW 4(R4), R2								IF	DET	ID	EX	MEM	WB												
Detenciones	Detenciones												<ul style="list-style-type: none">③ RAW (R1) → Riesgo por depend. de datos.												Adelantamientos
	<ul style="list-style-type: none">① ADEL. ALU-ALU → RAW (R6)② ADEL. ALU-ALU → RAW (R7)③ ADEL. MEM-ALU → RAW (R1)④ ADEL. ALU-ALU → RAW (R4)																								Adelantamientos

TAMAÑO PALABRA = 32 bits \rightarrow tamaño de los registros.

- LW R1, 5(R7)

Suma al contenido del R7 el desplazamiento 5, y nos da una dirección de memoria.

El contenido de esa dir. de memoria y el de las 3 siguientes (4 en total), se almacena en el registro R1.

¿Y en qué orden se almacena?

El contenido de la 1^{ra} pos. de memoria lo pongo en el byte de más peso del R1

Cada posición 8 bits.

1 palabra 32 bits

↓
4 pos. de memoria.

Sistema
BIG ENDIAN

- MEMORIA CACHÉ PARTIDA \rightarrow 2 cachés, una para instrucciones y otra para datos, por lo que puedo estar leyendo un dato y una instrucción a la vez.

- MEMORIA CACHÉ UNIFICADA \rightarrow 1 caché con instrucciones y datos y solo podría estar leyendo o una instrucción o un dato.

- BYPASS \rightarrow ALU - ALU
MEM - ALU
ALU - MEM

Hace uso de la memoria de instrucciones

- FASES \rightarrow IF (búsqueda), ID (decodificación), EX (ejecución), MEM (memoria), WB (post-escritura).

Hace uso de la memoria de datos
Las únicas instrucciones que hacen uso de la memoria son cargas y almacenamiento.
en el banco de registros

- DLX \rightarrow segmentado \rightarrow solo hay 1 cauce (no pueden haber 2 fases iguales en un mismo ciclo).

APARTADO C ¿Podríamos eliminar la detención?

Sí, moviendo LW una instrucción más arriba, pero no podemos cambiar ninguna de sitio y ponerla delante de AND.

Por lo que en este caso no se podría realizar ninguna modificación.

EJERCICIO 12

Sumador / restador flotante → 2 ciclos
 Multiplicar → 3 ciclos
 dividir → 4 ciclos

Unidades funcionales segmentadas

a)

MC. UNIFICADA ADE. ALU-ALU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADDI R1, R0, #10 IF ID EX1 MEM WB																									
LW R2, 2(R1) IF ID EX1 MEM WB																									
LW RS, 8(R1) IF ID EX1 MEM WB																									
LF F0, 10(R2) IF DET ID EX1 MEM WB																									
LF F2, 20(RS) DET IF ID EX1 MEM WB																									
FMULT(F4) F0 F2 DET2 IF ID EXA EX2 EX3 MEM WB																									
FDIV F8, F1, F3 " IF ID EX1 EX2 EX3 EX4 MEM WB																									
FADD(F8) F4 F5 IF ID dets5 EX1 EX2 dets6 MEM WB																									
FADD(F10) F4 F8 IF " ID dets7 " EX1 EX2 MEM WB																									
SF 10(R2), F8 " IF " ID dets8 EX1 EX2 MEM WB																									
SF 20(RS), F10 " IF dets9 ID EX1 MEM WB																									
Detenciones																									
① RAW(R2)	det4: RAW(F2)		Detenciones		Adelantamientos		Adelantamientos																		
② Riesgo estructural			det5: RAW(F4)		① ADEL ALU-ALU → RAW(R1): Salida sum/rest entero		③ ALU-ALU																		
③ R. estructural			det6: riesgo estructural		② ADEL ALU-ALU → RAW(R1)		④ ALU-ALU (F3)																		
			det7: RAW(F8)				⑤ AW-ALU (F4)																		
			det8: RAW(F8)																						
			det9: r. estructural																						

b)

MC. UNIFICADA ADE. GENERALIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADDI R1, R0, #10 IF ID EX1 MEM WB																									
LW R2, 2(R1) IF ID EX1 MEM WB																									
LW RS, 8(R1) IF ID EX1 MEM WB																									
LF F0, 10(R2) IF ID EX1 MEM WB																									
LF F2, 20(RS) DET2 IF ID EX1 MEM WB																									
FMULT(F4) F0 F2 DET2 IF ID EX1 EX2 EX3 MEM WB																									
FDIV F8, F1, F3 " IF ID EX1 EX2 EX3 EX4 MEM WB																									
FADD(F8) F4 F5 IF ID dets5 EX1 EX2 dets6 MEM WB																									
FADD(F10) F4 F8 IF ID dets7 EX1 EX2 MEM WB																									
SF 10(R2), F8 " IF " ID dets8 EX1 EX2 MEM WB																									
SF 20(RS), F10 " IF dets9 ID EX1 MEM WB																									
Detenciones																									
① RAW(R2)	⑥ Riesgo estructural		Detenciones		Adelantamientos		Adelantamientos																		
② Riesgo estructural			⑦ RAW(F8)		① ADEL ALU-ALU → RAW(R1): Salida sum/rest entero		④ MEM-ALU RAW(F2)																		
③ Riesgo estructural			⑧ RAW(F4)		② ADEL ALU-ALU → RAW(R1)		⑤ ALU-ALU																		
④ RAW(F2)	⑨ RAW(F10)				③ ADEL MEM-ALU → RAW(R2)		⑥ ALU-ALU		⑦ ALU-MEM																

- Riesgos → Ahora como tenemos operaciones multi ciclo, además de los riesgos por dependencia de datos (RAW), podemos tener de escritura después de lectura o escritura después de escritura
- Como es memoria caché unificada, no se puede hacer en el mismo ciclo ~~MEM Y IF~~ → MEM Y IF, habría que provocar una detención si se diera el caso por un riesgo estructural.

saboteas a tu propia persona?
cómo?? escríbelo **aquí** y táchalo

DESFÓGATE CON WUOLAH

EJERCICIO 3 JUNIO 19

sumador / restador flotante = 2

multiplicador / divisor = 4

unidades funcionales en coma flotante no segmentadas

a)

MC. Unificado sin adelantamientos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LFF(F2), ZO(R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																					
SF 30(R1) (F2)		IF	det1	det1	ID	EX	MEM	WB																		
ADD R1,R1,#4					IF	ID	EX	MEM	WB																	
FMULT F6,F7,F8						IF	ID	EX1H	EX2H	EX3H	EX4H	MEM	WB													
FADD F6,F7,F9							det2	IF	ID	EX1A	EX2A	det3	MEM	WB												
FDIV F1,F2,F3								IF	ID	det4	"	EX1D	EX2D	EX3D	EX4D	MEM	WB									
FADD F3,F1,F6									IF	"	"	det5	det5	det5	det5	ID	EX1A	EX2A	MEM	WB						
SF 30(R0),F1																	IF	ID	EX	det6	MEM	WB				
Detenciones	det 1: riesgo por dependencia de datos RAW (F2)				Detenciones				det5: riesgo por dependencia de datos RAW (F1)				Adelantamientos				Adelantamientos									
det 2: riesgo estructural					det3: riesgo estructural																					
det 3: riesgo estructural					det4: riesgo estructural																					

b)

MC. Unificado adelant. generaliz. segmentados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LF(F2), ZO(F1)	IF	ID	EX	MEM	WB	①																				
SF 30(R1) (F2)		IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADD R1,R1,#4			IF	ID	EX	MEM	WB																			
FMULT F6,F7,F8				det1	det1	IF	ID	EX1H	EX2H	EX3H	EX4H	MEM	WB													
FADD F6,F7,F8						IF	ID	EX1A	EX2A	MEM	det2	det2	WB													
FDIV F1,F2,F3							IF	ID	EX1D	EX2D	"	"	EX3D	EX4D	MEM	WB										
FADD F3,F1,F6								IF	ID	det3	"	"	det3	det3	EX1A	EX2A	MEM	WB								
SF 30(R0),F1									IF	"	"	"	"	ID	EX	det4	MEM	WB								
Detenciones	det1: riesgo estructural				Detenciones								Adelantamientos				Adelantamientos									
det2: WAW (F6)													① MEM - MEM (F2)													
det3: RAW (F1)													② ALU - ALU (F1)													
det4: riesgo estructural													③ ALU - ALU (F6)													
													④ ALU - MEM (F1)													

EJERCICIO 3

SEPT 19

sumador/restador flotante = 2

mult. / div. flotante = 4

a)

MC. PARTIDA SIN ADELANT.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADD R1,R2,#22	IF	ID	EX	MEM	WB																				
LW R1, 20(R4)		IF	ID	EX	MEM	WB																			
LW R2, 10(R5)		IF	ID	EX	MEM	WB																			
ADD R1,R1,R2		IF	det1	det1	ID	EX	MEM	WB																	
LF F2, 30(R1)		"	"	IF	det2	det2	ID	EX	MEM	WB															
FADD(F2)F4,F3					"	"	IF	ID	EX _{1A}	EX _{2A}	MEM	WB													
SF 30(R5),F2							IF	det3	det3	det3	ID	EX	MEM	WB											
SW 40(R6),R2								"	"	"	IF	ID	EX	MEM	WB										
Detenciones RAW(R1) det1: RAW(R2) Riesgo por depend. datos det2: RAW(R1) " " " " det3: RAW(F2) " " " "																									

b)

MC. UNIFICADA ADEL. GENERALIZ. SEGHENTADAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADD R1,R2,#22	IF	ID	EX	MEM	WB																				
LW R1, 20(R4)		IF	ID	EX	MEM	WB																			
LW R2, 10(R5)		IF	ID	EX	MEM	WB																			
ADD R1,R1,R2		IF	ID	det1	EX ₃	MEM	WB																		
LF F2, 30(R1)			det2	"	IF	ID	EX	MEM	WB																
FADD(F2)F4,F3				"	"	IF	ID	EX _{1A}	EX _{2A}	MEM	WB														
SF 30(R5),F2						IF	ID	EX	det3	MEM	WB														
SW 40(R6),R2							det4	IF	"	ID	EX	MEM	WB												
Detenciones det1: RAW(R2) det2: riesgo estructural det3: riesgo estructural det4: riesgo estructural																									

EJERCICIO 3 JUNIO 18

sumador / restador flotante = 2
 mult. / div = 4
 no segmentadas

a)

NC.UNIF.CADA ADELANT.GENER.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LF F2,20(R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																				
LF F3,10(R2)	IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADDI R1,R1,#4		IF	ID	EX	MEM	WB																			
SUBI R2,R2,#4			det1	det1	IF	ID	EX	MEM	WB																
FHULT F6,F7,F8					IF	ID	EX1H	EX2H	EX3H	EX4H	MEM	WB													
FDIV(F1)F2,F3						IF	ID	det2	det2	det2	EX1D	EX2D	EX3D	EX4D	MEM	WB									
FADD(F1),F4,F5							IF	"	"	"	ID	EX1A	EX2A	MEM	det3	det3	WB								
SF 30(R0),F1								"	"	"	IF	ID	EX	det4	"	"	MEM	WB							
Detenciones	det1: riesgo estructural				Detenciones									Adelantamientos	@ ALU-MEM (F1)								Adelantamientos		
det1: riesgo estructural																									
det2: riesgo estructural																									
det3: WAW (F1)																									
det4: riesgo estructural																									

b) cambio instrucciones de sitio

NC.UNIF. ADEL.GENERALIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LF F2,20(R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																				
LF F3,10(R2)	IF	ID	EX	MEM	WB																				
FHULT F6,F7,F8		IF	ID	EX1M	EX2M	EX3M	EX4M	MEM	WB																
ADDI R1,R1,#4			det1	det1	IF	ID	EX	det2	MEM	WB															
FDIV(F1)F2,F3						IF	ID	"	EX1D	EX2D	EX3D	EX4D	MEM	WB											
SUBI R2,R2,#4							IF	"	ID	EX	MEM	WB													
FADD F1,F4,F5								"	IF	ID	EX1A	EX2A	det3	MEM	WB										
SF 30(R0),F1									IF	ID	EX	"	det4	MEM	WB										
Detenciones	det1: riesgo estructural				Detenciones									Adelantamientos	@ ALU-MEM (F1)								Adelantamientos		
det1: riesgo estructural																									
det2: riesgo estructural																									
det3: riesgo estructural																									
det4: riesgo estructural																									

EJERCICIO 3 SEPT 18

sumador/restador flotante = 2
mult./div = 4
segmentadas

MC. PARTIDA STN ADELANTAH.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LF F2, 20(R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																					
LF F3, 10(R2)		IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADD R1, R1, #4			IF	ID	EX	MEM	WB																			
SUB R2, R2, #4				IF	ID	EX	MEM	WB																		
FMULT F6, F7, F8					IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB														
FDIV F1, F2, F3						IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB													
FADD F2, F4, F1							IF	det	det	det	det	det	IF	ID	EX1	EX2	MEM	WB								
SF 30(R0) F2								"	"	"	"	"	"	IF	detz	detz	detz	detz	IF	EX	MEM	WB				
Detenciones det1: RAW(F1) det2: RAW(F2)	Detenciones				Adelantamientos										Adelantamientos											

MC. PARTIDA ADEL. GENERAL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LF F2, 20(R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																					
LF F3, 10(R2)		IF	ID	EX	MEM	WB																				
ADD R1, R1, #4		IF	ID	EX	MEM	WB																				
SUB R2, R2, #4			IF	ID	EX	MEM	WB																			
FMULT F6, F7, F8				IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB															
FDIV F1, F2, F3					IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB														
FADD F2, F4, F1						IF	ID	det1	det1	det1	det1	EX1	EX2	MEM	WB											
SF 30(R0) F2							IF	"	"	"	"	ID	detz	EX	MEM	WB										
Detenciones det1: RAW(F1) det2: RAW(F2)	Detenciones				Adelantamientos ① ALU-ALU (F1) ② ALU-MEM (F2)										Adelantamientos											

x — x — x — x — x — x — x
x — x — x — x — x — x — x

saboteas a tu propia persona?
cómo?? escríbelo **aquí** y táchalo

DESFÓGATE CON WUOLAH

SEPTIEMBRE 2020 EJ. 3

sum / rest. flotante = 2
mult. / div. = 4
segmentadas.

M.C unificada sin adelant.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADD R1, R1, #4	IF	ID	EX	MEM	WB																				
SUB R2, R2, #4		IF	ID	EX	MEM	WB																			
FMULT F6, F7, F8		IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB																
FDIV F7, F2, F3		IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB																
FAADD F6, F2, F5			IF	ID	EX1	EX2	det1	det2	MEM	WB															
LF F2, 20(R1)				IF	ID	EX	"	"	det3	MEM	WB														
LF F3, 10(R2)					IF	ID	"	"	"	EX	MEM	WB													
SF 30(R0), F7						IF	"	"	"	ID	EX	MEM	WB												
Detenciones	det1 : riesgo estructural					Detenciones	det2 : riesgo estructural					Adelantamientos	det3 : riesgo estructural					Adelantamientos						Adelantamientos	

M.C partida adelant. gener.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ADD R1, R1, #4	IF	ID	EX	MEM	WB																				
SUB R2, R2, #4		IF	ID	EX	MEM	WB																			
FMULT F6, F7, F8		IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB																
FDIV F7, F2, F3		IF	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB																
FAADD F6, F2, F5			IF	ID	EX1	EX2	det1	det2	MEM	WB															
LF F2, 20(R1)				IF	ID	EX	"	"	det3	MEM	WB														
LF F3, 10(R2)					IF	ID	"	"	"	EX	MEM	WB													
SF 30(R0), F7						IF	"	"	"	ID	EX	MEM	WB												
Detenciones	det1 : r. estructural					Detenciones	det2 : r. estructural					Adelantamientos	det3 : r. estructural					Adelantamientos						Adelantamientos	

manual de instrucciones: escribe sin filtros

y una vez acabes, táchalo (si lo compartes en redes
mencionándonos, te llevas 10 coins por tu cara bonita)

Reservados todos los derechos.
No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

WUOLAH

Apellidos: JUNÍO 19.

Nombre:

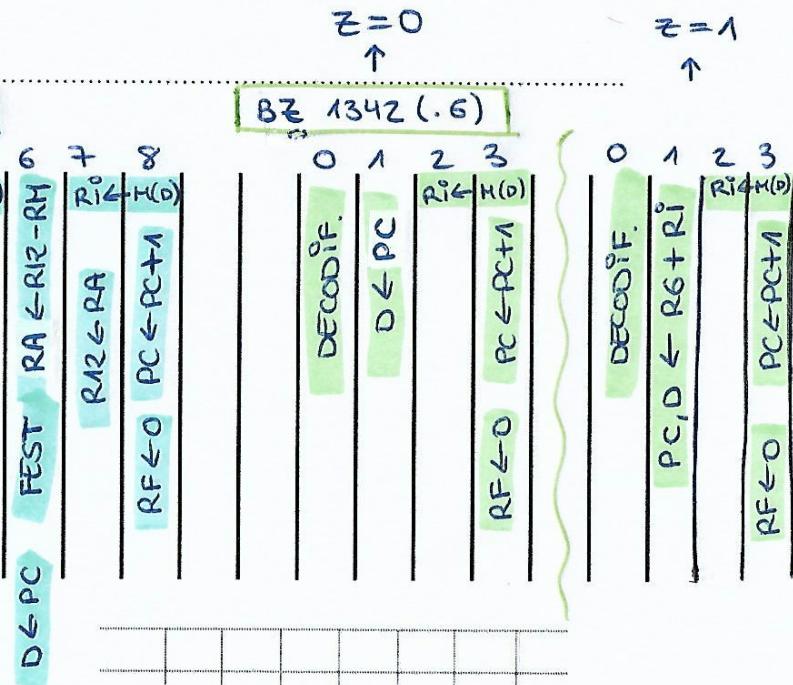
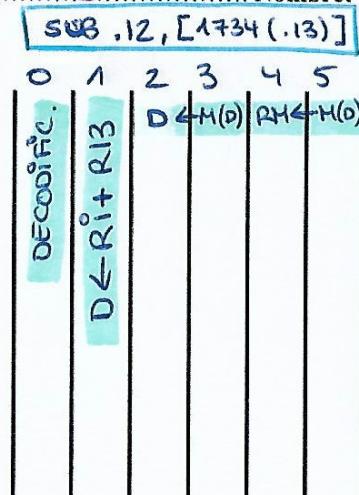
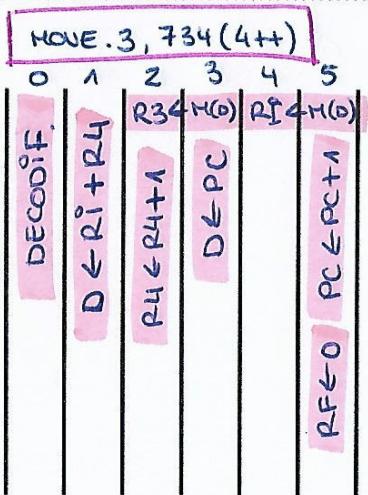
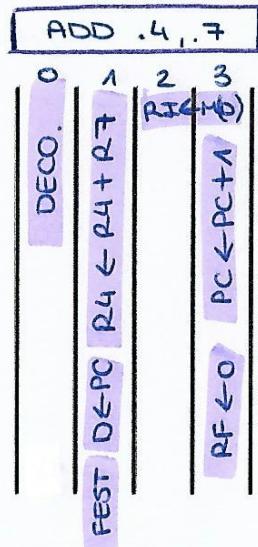
unificada / sin adel. / segmentadas

Apartado a)	1	2	3	4	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
LW R3, 20 (R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																									
LW R5, 10 (R2)		IF	ID	EX	MEM	WB																								
SW 10 (R5), R3			IF	det	det2	ID	EX	MEM	WB																					
LF F0, 30 (R5)		"	"	IF	ID	EX	MEM	WB																						
ADD R4, R3, R5		"	"	IF	ID	EX	MEM	WB																						
LF F3, 10 (R1)							det3	det4	IF	ID	EX	MEM	WB																	
FADD F4, F0, F3										IF	det5	det6	ID	EX1	EX2	MEM	WB													
FMUL F6, F4, F3										"	"	IF	det6	det6	det6	ID	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB								
Detenciones	det: RAW (R3)															det: RAW (F4)														
det1: RAW (R5)																														
det2: RAW (R5)																														
det3: riesgo estructural																														
det4: riesgo estructural																														
det5: RAW (F3)																														

Apartado a)	1	2	3	4	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	
LW R3, 20 (R1)	IF	ID	EX	MEM	WB																										
LW R5, 10 (R2)		IF	ID	EX	MEM	WB	②																								
SW 10 (R5), R3			IF	ID	det	EX	MEM	WB																							
LF F0, 30 (R5)			IF	"	ID	EX	MEM	WB																							
ADD R4, R3, R5			"	IF	ID	EX	MEM	WB																							
LF F3, 10 (R1)					IF	ID	EX	MEM	WB																						
FADD F4, F0, F3						IF	ID	det2	EX1	EX2	WB	④																			
FMUL F6, F4, F3							IF	"	ID	det3	EX1	EX2	EX3	EX4	MEM	WB															
Detenciones	det1: RAW (R5)															Detenciones															
det2: RAW (F3)																															
det3: RAW (F4)																															
Adelantamientos	① MEM - ALU (salida MEM - entrada sum/rest.)															Adelantamientos															
② MEM - MEM (salida MEM - entrada MEM)																															
③ MEM - ALU (salida MEM - entrada sum/rest. flotante)																															
④ ALU - ALU (salida sum/rest. flotante - entrada molt. flotante)																															

Apellidos: EJEMPLOS APUNTES CRONOGRAMAS

Nombre:



1) FORMATOS

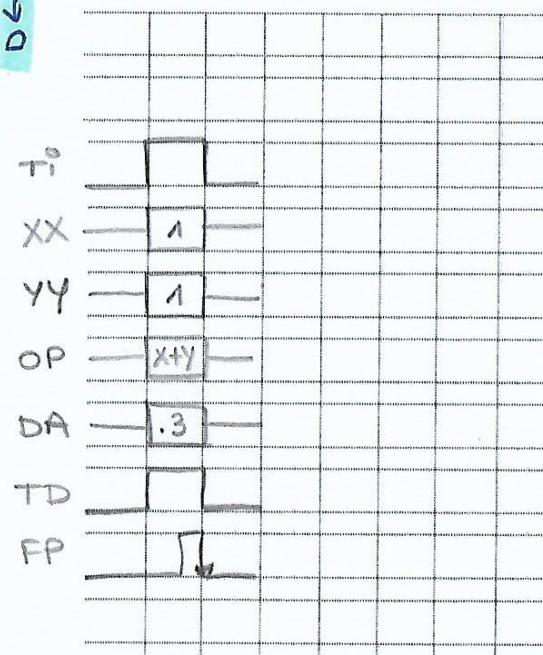
C.O.P ADD	.4	.7	
-----------	----	----	--

C.O.P MOVE	.3	.4	734
------------	----	----	-----

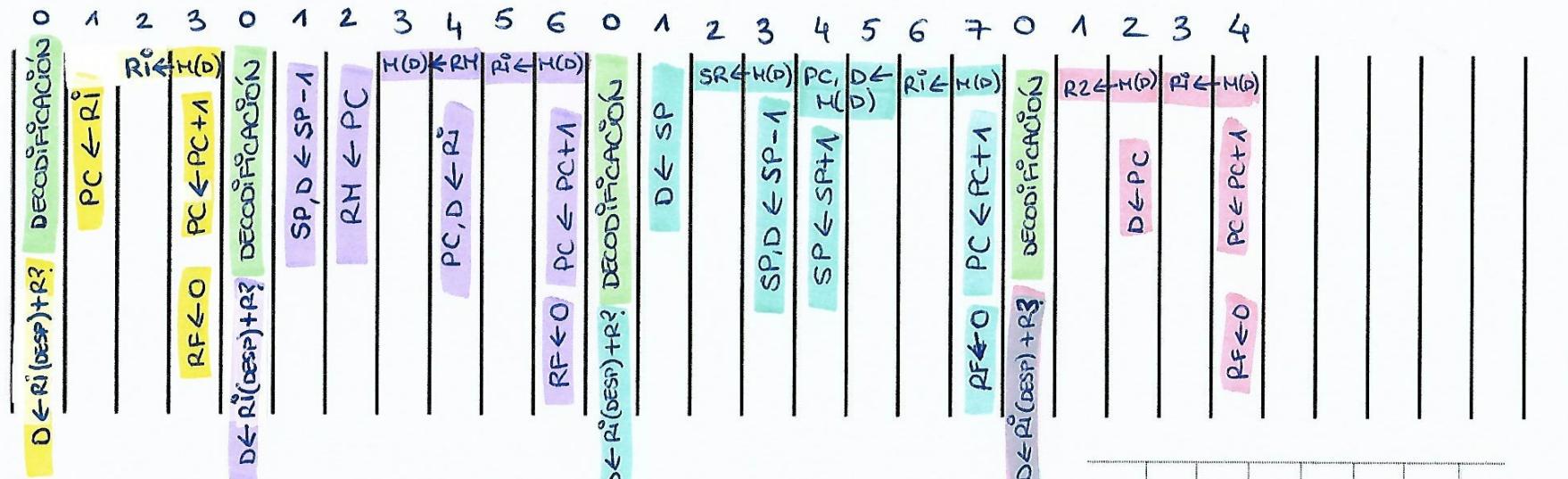
C.O.P. SUB	.12	.13	1734
------------	-----	-----	------

C.O.P. BZ	.6		1342
-----------	----	--	------

3) SEÑALES DE CONTROL



Apellidos: EJERCICIO 2 JUNIO 2019 Nombre:



1) FORMATOS

A0000h	C.O.P. BNZ			A0002h
A0001h	C.O.P. MOVE	.2	.3	120
A0002h	C.O.P. CALL			A0003h
A0003h	C.O.P. RET ⁱ			

PILA → crece decrecientes

Bit Z = 0

BNZ → bifurca Z = 0
BZ → bifurca Z = 1

3) SEÑALES DE CONTROL

