

Problemas AC

3.2

Tipo	@ en hex	Bloque de memoria	Conj MC	a/f	SI/ NO	@	tamaño	si/no	@	tamaño
R byte	8890	889	1	f	Sí	8890	16	No	-	-
W word	EC51	EC5	1	a	No	-	-	Sí	EC51	2
W byte	EC62	EC6	2	a	No	-	-	Sí	EC52	1
W word	23D3	23D	1	f	No	-	-	Sí	2303	2
W byte	ABA4	ABA	2	f	No	-	-	Sí	ABA4	1
R word	ABA5	ABA	2	f	Sí	ABA5	16	No	-	-
R byte	23D6	23D	1	f	Sí	23D6	16	No	-	-
W word	EC57	EC5	1	a	No	-	-	Sí	EC57	2
R byte	EC68	EC6	2	a	Sí	-	-	No	-	-
R word	8899	889	1	f	Sí	8899	16	No	-	-

conjunto 0	conjunto 1	conjunto 2	conjunto 3

3.10

a)

$$P_{\text{conm}} = CV^2F = 5 \times 10^9 \times F \times (1.2)^2 \times 2 \times 10^9 \text{ Hz} = 14.4 \text{ W}$$

$$P_{\text{fuga}} = IV = 3 \times 1.2 = 3.6 \text{ W}$$

$$P_{tot} = 14.4 + 3.6 = 18W$$

b)

$$2^{17}/2^6 = 2048 \text{ bloques}$$

1024 conjuntos

2 vías

$$1024/\text{bloques/vía}$$

c)

TAG(32) | Conjunto(10) | byte(6)

d)

1 vía son 1024 bloques por lo tanto

$$\text{Mem datos} = 1024 * 64 \text{ bytes/bloq} * 8 \text{ bits/byte} = 524288 \text{ bits}$$

$$\text{Mem etiqueta} = 1024 * 32 \text{ bits/bloq} = 32768 \text{ bits}$$

e)

$$I_{fuga} = 557056 * 3 * 10^{-6} = 1.671 \text{ A}$$

$$P_{fuga} = 1.671 * 1.2 * 2 = 4W$$

f)

$$\text{MFLOPS} = 2 * 10^9 \text{ FLOP} / 5s * 10^{-6} \text{ mflops/flop} = 400 \text{ MFLOPS}$$

g)

$$\text{Ciclos tot} = 5 * 2 * 10^9 = 10 * 10^9$$

$$\text{par} = 10 * 10^9 \text{ cic} / 4 * 10^9 \text{ instr} = 2.5 \text{ c/i}$$

$$\text{ciclos perdidos} = 0.1 \text{ fallos/acceso} * 10^9 \text{ accesos} * 20 \text{ ciclos/fallo} = 2 * 10^9 \text{ ciclos}$$

$$\text{Ciclos ideal} = 10 * 10^9 \text{ ciclos} - 2 * 10^9 \text{ ciclos} = 8 * 10^9 \text{ ciclos}$$

$$\text{Cpi ideal} = 8 * 10^9 \text{ ciclos} / 4 * 10^9 = 2 \text{ c/i}$$

h)

$$E = 2.5 \text{ nJ} + 2 * 25 \text{ nJ} = 60 \text{ nJ}$$

i)

$$10^9 / 5 = 0.2 * 10^9 \text{ accesos/s}$$

$$P_{ot} = \text{energia}/t = 0.2 * 10^9 * 60 * 10^{-9} = 12 \text{ W}$$

j)

$$P_{tot} = 18W + 4W + 12W = 34W$$

k)

$$E = 34 * 5 = 170J$$

$$E_f = 400 \text{ MFLOPS} / 34W = 11.76 \text{ MFLOPS/W}$$

m)

$$E = 2 * 5 + 25 = 35 \text{ nj}$$

n)

$$10^9/5.45 = 0.183 \times 10^9$$

$$P_{ot} = 0.183 \times 10^9 \cdot 35 \times 10^{-9} = 6.42 \text{ W}$$

o)

$$P_{tot} = 18 + 4 + 6.42 = 28.42 \text{ W}$$

p)

$$E = P \cdot t = 28.42 \cdot 5.45 = 155 \text{ J}$$

$$E_{fi} = 367 \text{ MFLOPS} / 28.42 = 12.91 \text{ MFLOPS/W}$$

q)

No.

r)

$$I_{fuga} = 8192 \cdot 3 \times 10^{-6} = 24.6 \text{ mA}$$

$$P_{fuga} = IV = 24.6 \times 10^{-3} \cdot 1.2 = 29.5 \text{ mW}$$

s)

$$\text{Ciclos} = 10 \times 10^9 + 0.2 \times 10^9 \cdot 1 = 10.2 \times 10^9$$

$$\text{Texe} = 10.2 \times 10^9 / 2 \times 10^9 = 5.1 \text{ ss}$$

$$\text{Mflops} = 2 \times 10^9 \text{ flop} / 5.1 \text{ s} \cdot 10^{-5} \text{ MFLOPS/flop} = 392 \text{ MFLOPS}$$

t)

$$E_{acerto} = 1 \text{ nJ} + 5 \text{ nJ} + 25 \text{ nJ} = 31 \text{ nJ}$$

u)

$$P = 0.196 \times 10^9 \cdot 37 \times 10^{-9} \text{ J} = 7.25 \text{ W}$$

v)

$$P_{tot} = 18 + 4 + 0.03 + 7.25 = 29.28 \text{ W}$$

w)

$$E = P \cdot t = 29.28 \cdot 5.1 = 149 \text{ J}$$

$$E_f = 392 / 29.28 = 13.39 \text{ Mflops/W}$$

x)

$$\text{serie/paralelo} = 12.91 / 11.76 = 1.098 = 9.8\%$$

$$pva/serie = 13.39 / 12.91 = 1.037 = 3.7\%$$

3.11

a)

$$X1 \rightarrow t_c = 0.45 + 0.1 = 0.55 \text{ ns}$$

$$t_{\text{accesso}} = 0.55 \text{ ns}$$

X2 -> $t_c = 0.6\text{ns}$
 $t_{\text{acceso}} = 0.6 \times 2 = 1.2\text{ns}$

X3 -> $t_c = 0.5\text{ns}$
 $t_{\text{acceso}} = 0.5 \times 3 = 1.5\text{ns}$

X4 -> 0.5ns
 $t_{\text{acceso}} = 0.5 \times 4 = 2\text{ns}$

b)

Porque x2 tiene el peor t_c y el X4 tiene el peor tiempo de acceso

c)

$f_{x1} = 1/t_{cx1} = 1.82\text{GHz}$
 $f_{x2} = 1/t_{cx2} = 2\text{GHz}$

d)

$\text{CPI } x4 = 0.6 \times 5 + 0.2 \times 4 + 0.2(4+1) = 4.8 \text{ c/i}$
 $\text{CPI } x3 = 0.6 \times 5 + 0.2 \times 4 + 0.2 \times 7 = 5.2 \text{ c/i}$

e)

$\text{Texe } x1 = 2 \times 10^9 \times 4.8 \times 0.55 \times 10^{-9} = 5.28\text{s}$
 $\text{Texe } x3 = 2 \times 10^9 \times 5.2 \times 0.5 \times 10^{-9} = 5.2\text{s}$

$\text{SpeedUp} = 5.28/5.2 = 1.015 = 1.5\%$

f)

$\text{CPI} = 4.8 + 0.2 \times 0.1 \times 60 = 6 \text{ c/i}$
 $\text{Texe } x1 = 2 \times 10^9 \times 6 \times 0.55 \times 10^{-9} = 6.6\text{s}$
 $\text{CPI} = 5.2 + 0.2 \times 0.1 \times 60 = 6.4 \text{ c/i}$
 $\text{Texe } x3 = 2 \times 10^9 \times 6.4 \times 0.5 \times 10^{-9} = 6.4 \text{ s}$
 $\text{Speedup } 6.6/6.4 = 1.03125 = 3.125\%$