

## PROBLEMES AC

2.19)

a)  $MTTF = \frac{10^9}{2500} = 40000 \text{ h}$  - mitja per 1 fallo cada Mbit

b)  $10^6 \text{ bits}$  son  $40000 \text{ h} \Rightarrow 1 \text{ bit}$  son  $4 \cdot 10^{10} \text{ h}$

$$4 \cdot 10^{10} \text{ h} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ any}}{365 \text{ dia}} \cdot \frac{1 \text{ Mbits}}{10^6 \text{ bits}} = \boxed{19,52 \text{ milions d'anys}}$$

c) ~~MTTF~~ 1 Mbit,  $40000 \text{ h} \Rightarrow \boxed{131072 \text{ Mbits (16 GB)}, 0,305 \text{ h}}$

d)  $MTTF = 0,305 \cdot 20000 = \boxed{6100 \text{ h}}$

e)  $\frac{1}{6100} \text{ fallos/h} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}} \cdot 500000 \text{ servidores} = \boxed{1968 \text{ DEMMs}}$

1)  $\frac{76 \text{ MJ}}{1 \text{ chip}} \cdot \frac{18 \text{ chips}}{1 \text{ DIMM}} \cdot \frac{1968 \text{ DIMMs}}{1 \text{ dia}} \cdot \frac{365 \text{ dia}}{1 \text{ any}} = \boxed{905 \cdot 10^6 \text{ MJ/any}}$

$$\frac{50 \text{ g CO}_2}{1 \text{ MJ}} \cdot \frac{905 \cdot 10^6 \text{ MJ}}{1 \text{ any}} \cdot \frac{1 \text{ T CO}_2}{10^6 \text{ g CO}_2} = \boxed{45250 \text{ T CO}_2/\text{any}}$$



2.20)

a) Por bloque =  $32/4 = 8$  elementos, solo queda a gasa  $\Rightarrow$  1 fallo cada 4 accesos =  $\boxed{125\%}$

b) cromograma 5

c)  $CP\% = (28/5) \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,75 = \boxed{2,15\%}$   $t_{exe} = (CP\% \cdot N_{m}) \cdot t_c = 2,15 \cdot 64 \cdot 10^6$

d) cromograma 6

$$\cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{10,068 s}$$

e) Fallos completos  $\Rightarrow$   $\boxed{1}$  (iteración 0)

Fallos parciales  $\Rightarrow (64 \cdot 10^6 \cdot 0,25) - 1 = \boxed{15.999.999}$

No vale la pena pensar en menos los fallos completos debido a la relación existente con los fallos parciales.

f) a los perdidos fallo parcial = 6 accesos + 4 accesos =  $\boxed{10 c}$

g)  $CP\% = 0,25 \cdot (15/5) + 1 \cdot 0,75 = \boxed{1,75\%}$

$t_{exe} = N_{m} \cdot CP\% \cdot t_c = 64 \cdot 10^6 \cdot 1,75 \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{0,048 s}$

Speed-up =  $\frac{0,069}{0,048} =$

$= 1,43 \Rightarrow \boxed{44\%}$

h) # bloques =  $\frac{256}{4} = \boxed{64 \text{ bloques}}$

Accesos =  $\frac{64 \cdot 10^6}{4} = \frac{16 \cdot 10^6 \text{ accesos}}{64 \text{ bloques}} =$

$= \boxed{1250 \cdot 10^3 \text{ accesos a bus}}$

i) cromograma 7

j) cromograma 8

k)  $t_{p1} \text{ pagina} = 32 \text{ accesos} + 4 \text{ accesos} = \boxed{36 c}$

$t_{p2} \text{ acceso} = 15 \text{ accesos} + 4 \text{ accesos} = \boxed{19 c}$

l)  $CP\% = (1/64 \cdot 36/5 + 63/64 \cdot 19/5) \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,75 = \boxed{1,71\%}$

$t_{exe} = N_{m} \cdot CP\% \cdot t_c = 64 \cdot 10^6 \cdot 1,71 \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{0,055 s}$

Speed-up =  $\frac{0,069}{0,055} = 1,25 \Rightarrow \boxed{25\%}$

m) cromograma 9

n) cromograma 10

o) Prefetch no abre pag  $\Rightarrow$  no accesos perdidos  
Prefetch abre pag  $\Rightarrow$  superan 11 accesos

p)  $CP\% = 1 \cdot 0,75 + 0,25 \cdot (1/64 \cdot 16/5 + 63/64 \cdot 1) = \boxed{1,009\%}$

$t_{exe} = 1,009 \cdot 64 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{0,032 s}$

Speed-up =  $\frac{0,069}{0,032} = 2,15 \Rightarrow \boxed{115\%}$

q) cromograma 11

r)  $t_{p1} \text{ pag} = \boxed{24 \text{ accesos}}$   
 $t_{p2} \text{ acceso} = \boxed{15 \text{ accesos}}$

s)  $CP\% = 10,75 + 0,25 \cdot (1/64 \cdot 24/5 + 63/64 \cdot 15/5) = \boxed{11,51\%}$

$t_{exe} = 11,51 \cdot 64 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{0,048 s}$

Speed-up =  $\frac{0,069}{0,048} = 1,43 \Rightarrow \boxed{43\%}$

t)  $CP\% = 0,75 + 1 \cdot 0,25 \cdot (63/64 + 1/64 \cdot 7/5) = \boxed{1,002\%}$

$t_{exe} = 1,002 \cdot 64 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} = \boxed{0,032 s}$

Speed-up =  $\frac{0,069}{0,032} = 2,15 \Rightarrow \boxed{115\%}$





42

Ciclo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
Cache	M																																0															
Comando SDRAM	$P_r$		$A_c$										$P_d$																																			
Datos SDRAM																											$d_0$	$d_1$	$d_2$	$d_3$																		

**Cronograma 9: Prefecth que NO abre página.**

Escaneado con CamScanner

Cronograma 10: Prefetch que SI abre página.

Iteración	if 252					if 253					if 254					if 255					if 256												if 257					if 258									
Ciclo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
movl a(,%esi,8), %ecx	L					L					L					L					L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L						L					L					
addl %ecx, %eax		q					a					a					a	q															a						a					a			
incl %esi			i					i					i					i																	i						i				i		
cmpl \$N, %esi				c					c					c					c																c						c						
jl L					j					j					j					j															j					j					j		
Cache	H					H					H					H					D												H					H									
Comando SDRAM	1A					1A					1A					2A					2A												2A					2A									
Datos SDRAM																					d0 d1 d2 d3																	d0 d1 d2 d3									

Cronograma 11: Fallo que abre página en la SDRAM con dos bancos.

Ciclo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44								
Cache	M																																	D																		
Comando SDRAM	A <sub>C</sub>										A <sub>D</sub>																																									
Datos SDRAM																					d <sub>0</sub> d <sub>1</sub> d <sub>2</sub> d <sub>3</sub>																															