

Entrega de Problemas Sesión 7 AC

3.6, 3.9 y 3.12

3.6

$$a) T_{ma} = T_{sa} \cdot 89.8\% + 10 \cdot 11.2\% = 2.018 \text{ ciclos}$$

$$T_{ma} = 0.112 \cdot 10 + 0.888 \cdot 1 = 1.000 \text{ ciclos}$$

$$T_{maS} = 0.086 \cdot 10 + 0.914 \cdot 1 + 0.068 \cdot 10 + 0.932 \cdot 1 = 3.386 \text{ ciclos}$$

$$b) T_{exe} = \text{ciclos} \cdot T_c \rightarrow \begin{matrix} 1.531 \cdot 10 \text{ ns} = 15.31 \text{ ns} \\ 3.386 \cdot 10 \text{ ns} = 33.86 \text{ ns} \end{matrix} \quad \left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} T_{exe} \text{ ideal}$$

$$CPI_{real} = CPI_{ideal} + CPI_{mem} =$$

$$= CPI_{id} + n_{ref}(T_{ma} - t_{hit}) =$$

$$CPI_{R1} = 1.5 + 1.3 \cdot (1.531 - 1) = 2.1903 \text{ ciclos}$$

$$T_{ma} = t_{hit} + t_{miss} * \text{penalització}$$

$$CPI_{R2} = 1.2 + 1.5 \cdot (2.386) = 4.779 \text{ ciclos}$$

c) No sé si he calculado bien el tma de las MC separadas, pero que como pueden accederse sin podría ser el mínimo más de las dos la que indica el tma.

d) Potser podem augmentar el tamany de la MC d'instruccions per reduir el nombre de la taxa de fallades i així reduir el seu temps d'accés.

3.9

- MC directa amb 8 blocs - lina MC = 3 bits
- MC assoc per conjunts - 4 conj x 2 blocs - LRU
- MC directe amb VC $\rightarrow 2b \text{ el conj} + 1 \text{ el byte}$

	73	55	43	45	73	45	13	43	73	55	45	73	15	43
Directa	Miss	M	M	M	M	X	M	M	M	M	M	X	M	M
2-assoc	M	M	M	M	X	X	M	M	M	X	X	X	M	X
Dir + VC	M	M	M	M	X	X	M	X	X	M	X	X	M	M

$$\begin{matrix} 73 = 3Bh = 011 & 73 = 011 \\ 55 = 2Bh = 101 & 55 = 101 \\ 43 = 23h = 011 & 43 = 011 \\ 45 = 2Sh = 101 & 45 = \dots \\ 13 = 011 & 13 = \dots \\ 43 = 011 & 15 = \dots \\ 15 = 101 & \end{matrix}$$

b) No, ja que a la VC la que porta més temps ja és la LRU.

$$c) CPI_{ideal} = \frac{cicls}{ins} = \frac{12 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^9} = \underline{1.2 \text{ ci}}$$

$$d) nr = \frac{n \text{ acc. num}}{n. ins} = \frac{3 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^9} = \underline{0.3}$$

$$e) ncicls = N. ins \cdot CPI = 10 \cdot 10^9 \cdot (1.2 + CPI_{mem}) = 1.5 \cdot 10^{10} \text{ cicls}$$

$$CPI_{mem} = 0.3 \cdot 0.1 \cdot 10 \quad \boxed{CPI_{mem} = nr \cdot ff \cdot pf}$$

$$f) Texe = ncicls \cdot T_c = 150s$$

g) Perquè al ser associativa estalviem un cicls que

$$h) ncicls = 10 \cdot 10^9 \cdot (1.2 + CPI_{mem}) = 1.335 \cdot 10^{10} \text{ cicls}$$

$$CPI_{mem} = 0.3 \cdot 0.05 \cdot 9 = 0.135$$

$$i) Texe = 1.335 \cdot 10^{10} \cdot 12 = \underline{160.2s}$$

$$j) ncicls = 10 \cdot 10^9 \cdot (1.2 + 0.3 \cdot 0.06 \cdot 10) = 138 \cdot 10^{10} \text{ cicls}$$

$$k) Texe = 138 \cdot 10^{10} \cdot 11 = \underline{151.8s}$$

l) Perquè com tenim ara una VC, cada accés a aquest suma un cicls.

$$m) \begin{array}{l} VC \\ \swarrow \quad \searrow \\ MC \quad \quad T_{VC} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 0.9 \quad 0.1 \\ \quad \quad T_{MC} \end{array} \quad 0.9 \cdot x = 0.06$$

$$n) ncicls = 10 \cdot 10^9 \cdot (1.2 + 0.3 (0.06 \cdot 10 + 0.04)) = 1.41 \cdot 10^{10} \text{ cicls}$$

$$o) Texe = 1.41 \cdot 10^{10} \cdot 10 = \underline{141s}$$

3.12

$$a) CPI_{ideal} = \frac{5 \cdot 10^9 c}{2 \cdot 10^9 ins} = 2.5 \text{ ci}$$

$$b) \text{ entre fallas hay aprox } \frac{5 \cdot 10^9}{50 \cdot 10^6} = 100 \text{ fallas}$$

$$c) CPI_R = \frac{3 \cdot 10^9}{4 \cdot 5 \cdot 10^{-10}} = \frac{3 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^9}$$

$$T_c = \frac{1}{2 \cdot 10^9} = 0.5 \text{ ns}$$

$$c) \rightarrow \frac{4}{T_c} = \frac{4s}{0.5ns} = n \text{ ciclos} = 8 \cdot 10^9 \text{ ciclos}$$

$$CPI = \frac{8 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^9} = \boxed{4 \text{ c/i}}$$

d)

$$T_{pf} \rightarrow CPI_{\text{real}} = CPI_{\text{ideal}} + t_{pf} \cdot pf$$

$$\boxed{CPI_{\text{real}} = CPI_{\text{ideal}} + t_{pf} \cdot n_{\text{fallos}}}$$

$$T_{pf} = \frac{CPI_r - CPI_{\text{ideal}}}{n_{\text{fallos}}} = \frac{3 \cdot 10^9}{50 \cdot 10^6} = 60 \text{ ciclos/fallo}$$

e) $N_{\text{idea}} \quad P_{\text{de fallar}} = \frac{1}{100} \quad \text{cada fallo son 60 ciclos.}$

f) No, porque ya estarıa bloqueada la CPU.

g) Si se falla en el 1r ciclo del F1, se pierden \$9, en el segundo \$58...
Si falla en F1 ciclo 60 no se pierden.

h) Valor medio de (0,59) = 29'5 ciclos

i) $Ciclos_N = Ciclos_{ID} + Ciclos_m$

$$Ciclos_N = 5 \cdot 10^9 + n_{\text{fallos}} \cdot \text{penaliz. fallo} \cdot \frac{pf}{P} \approx \underline{\underline{6'475 \cdot 10^9 \text{ ciclos}}}$$

j) $\text{Speedup} = \frac{\frac{4s}{6'475 \cdot 10^9}}{1'046 \text{ GHz}} = \frac{4}{4'046} = \underline{\underline{0'98}} \quad (?)$