

PROBLEMA 3.6

$$a) T_{max} = 0.941 \cdot 1 + 0.059 \cdot 10 = \underline{1.531 \text{ cycles}}$$

$$T_{max} = \frac{10}{13} (0.914 \cdot 1 + 0.086 \cdot 10) + \frac{3}{13} (0.932 \cdot 1 + 0.068 \cdot 10) \\ = \underline{1.737 \text{ cycles}}$$

$$b) CPI_{REAL1} = 1.5 + 1.3 \cdot 0.531 = 2.19$$

$$T_{exec1} = 1 \cdot 2.19 \cdot 10 \cdot 10^{-9} = \underline{21.9 \text{ ns}}$$

$$CPI_{REAL2} = 1.2 + 1.3 \cdot 0.737 = 2.16$$

$$T_{exec2} = 1 \cdot 2.16 \cdot 10 \cdot 10^{-9} = \underline{21.6 \text{ ns}}$$

c) Per les dues caches separades. Més velocitat

d) La millor opció si hagués espai seria agafar dos caches separades d'instruccions i de dades de 16kB cada una.

PROBLEMA 3.9

a) Bloque	73	55	43	45	73	45	13	43	73	55	45	73	15	43
Directa						X						X		
2-asc					X	X				X	X	X		X
Directa+VC					X	X		X			X	X		

b) No, perquè normalment seria la mateixa línia a reemplaçar.

$$c) CPI_{ideal} = \frac{12 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^9} = \underline{1.2 \text{ cycles/instrucció}}$$

$$d) nr = \frac{3 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^9} = \underline{0.3 \text{ accésos/instrucció}}$$

$$e) CPI_{HEM} = 0'3 \cdot 0'1 \cdot 10 = 0'3$$

$$10 \cdot 10^9 \cdot (1'2 + 0'3) = \underline{1'5 \cdot 10^{10} \text{ ciclos}}$$

$$f) T_{exec} = 1'5 \cdot 10^{10} \cdot 10 \cdot 10^{-9} = \underline{150 \text{ s}}$$

g) Pel temps de cycle.

$$h) 10 \cdot 10^9 \cdot (1'2 + 0'3 \cdot 0'05 \cdot 9) = \underline{1'335 \cdot 10^{10} \text{ ciclos}}$$

$$i) T_{exec} = 1'335 \cdot 10^{10} \cdot 12 \cdot 10^{-9} = \underline{160'2 \text{ s}}$$

$$j) 10 \cdot 10^9 \cdot (1'2 + 0'3 \cdot 0'06 \cdot 10) = \underline{1'38 \cdot 10^{10} \text{ ciclos}}$$

$$k) T_{exec} = 1'38 \cdot 10^{10} \cdot 11 \cdot 10^{-9} = \underline{151'8 \text{ s}}$$

l) Perquè hi ha 1 cycle de penalització per entrar a la VC.

$$m) 0'1 \cdot 0'06 = 0'1 \cdot x ; x = 0'6$$

$$0'1 \cdot (1 - 0'6) = \underline{0'04}$$

$$n) 10 \cdot 10^9 \cdot (1'2 + 0'3 (0'06 \cdot 11 + 0'04 \cdot 1)) = \underline{1'41 \cdot 10^{10} \text{ ciclos}}$$

$$o) T_{exec} = 1'41 \cdot 10^{10} \text{ ciclos} \cdot 10 \cdot 10^{-9} = \underline{141 \text{ s}}$$

PROBLEMA 3.12

$$a) \frac{5 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^9} = \underline{2'5 \text{ c/i}}$$

$$b) \frac{5 \cdot 10^9}{50 \cdot 10^6} = \underline{100 \text{ ciclos entre fallo}}$$

$$c) 4 = 2 \cdot 10^9 \cdot CPS \cdot \frac{1}{2 \cdot 10^9} ; CPS = \underline{4 \text{ c/i}}$$

$$d) 4 = 2'5 + 50 \cdot 10^6 t_{pf} ; t_{pf} = \underline{60 \text{ ciclos}}$$

$$e) r = \frac{1}{100} \quad 1 - \left(1 - \frac{1}{100}\right)^{60} = \underline{0'453}$$

f) No, es hit under miss.

g) Max 59, min 0

$$h) \frac{59}{2} = \underline{29'5}$$

$$i) \text{ciclos} = 5 \cdot 10^9 + 50 \cdot 10^6 \cdot 0'453 \cdot 29'5 = \underline{5'67 \cdot 10^9 \text{ ciclos}}$$

$$j) T_{\text{exec}} = 5'67 \cdot 10^9 \cdot \frac{1}{19 \cdot 10^9} = 2'98$$

$$\text{Speedup} = \frac{4}{2'98} = \underline{1'34}$$