

AC-PROBLEMES-1.pdf



Arnau_FIB



Arquitectura de Computadores



2º Grado en Ingeniería Informática



**Facultad de Informática de Barcelona (FIB)
Universidad Politécnica de Catalunya**



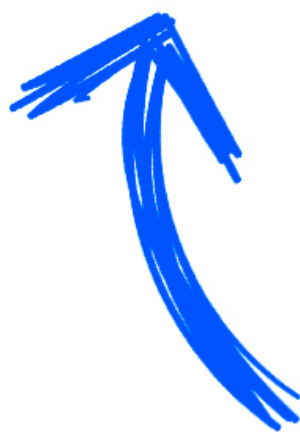
Descarga la APP de Wuolah.
Ya disponible para el móvil y la tablet.



Estudiar sin publi es posible.



Compra Wuolah Coins y que nada
te distraiga durante el estudio



(1)

$$a) T_{cA} = \frac{1}{26\text{Hz}} = 0'5 \text{ ns} \quad T_{cB} = 0'33 \text{ ns}$$

$$b) T_{exe} = \#instr. \cdot CPI \cdot T_c$$

$$T_{exeA} = 2 \cdot 10^6 \cdot 1'2 \cdot 0'5 \text{ ns} = 1'2 \text{ ms}$$

$$T_{exeB} = 2 \cdot 10^6 \cdot 1'5 \cdot 0'33 \text{ ns} = 1 \text{ ms}$$

$$c) \#instr = \frac{T_{exe}}{CPI \cdot T_c} = \frac{1s}{1'2 \cdot 0'5 \text{ ns}} = 1'667 \cdot 10^9 \text{ instr.}$$

$$d) A \text{ 25\% més ràpid} \rightarrow \#instr = \frac{0'8s}{1'5 \cdot 0'333 \text{ ns}} = 1'6 \cdot 10^9 \text{ instr}$$

$$S = \frac{T_B}{T_A} = 1'25$$

$$\hookrightarrow T_A = \frac{T_B}{1'25} = 0'8s$$

$$e) X_{progB} = 4 \text{ bytes} \cdot 1'67 \cdot 10^9 = 6'7$$

$$X_{progA} = 4 \text{ bytes} \cdot 1'6 \cdot 10^9 = 6'4 \text{ GB}$$

$$(2) 16\text{Hz} \rightarrow T_c = 1\text{ns}$$

$$a) T_{exec} = (10^6 \cdot 2 + 10^9 \cdot 3 + 10^9 \cdot 4) \cdot 1\text{ns} = 7'002s$$

$$b) Instr. totals \approx 2 \cdot 10^9 \rightarrow 1\% \text{ instr. mem} \rightarrow \text{Intensiu en càlcul}$$

$$Instr. mem \approx 2 \cdot 10^7$$

$$c) T_{exec \text{ Fase 3}} = 10^9 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10^{-9} = 4s \quad 1'25 = \frac{4s}{x} \rightarrow x = 3'2s$$

$$T_{exec} = 7'002s - 4s + 3'2s = 6'202s$$

$$S = \frac{7'002}{6'202} = 1'128 \rightarrow 12'8\% \text{ més ràpid}$$

$$d) CPI \text{ es } 2.$$

$$\frac{T_{exec}}{2} = \#instr \cdot \frac{CPI}{2} \cdot T_c \rightarrow CPI \text{ hauria de ser } 1$$

$$e) T_{exec} = (2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^9 + 3 \cdot 990 \cdot 10^6 + 4 \cdot 990 \cdot 10^6) \cdot 1\text{ns} = 6'95202s$$

$$(x \cdot 21 \cdot 10^6 + 6'93 \cdot 10^9) \cdot 1\text{ns} = 3'47601$$

$$x = \frac{3'47601/1\text{ns} - 6'93 \cdot 10^9}{21 \cdot 10^6} = -164'47 \rightarrow$$

No podem fer un
prog un 50% més ràpid
a partir del 1% d'ell

⑥

a) $CPI = 0.3 \cdot 2 + 0.3 \cdot 5 + 0.15 \cdot 7 + 0.15 \cdot 3 + 0.1 \cdot 4 = 4 \text{ c/i}$

b) $F = 2 \text{ GHz} \rightarrow T_c = 0.5 \text{ ns}$

$$MIPS = \frac{1}{T_c \cdot CPI} = \frac{1}{0.5 \text{ ns} \cdot 4 \text{ c/i}} = \frac{1 \text{ i}}{2 \text{ ns}} = 500 \cdot 10^6 \text{ i/s}$$

$MIPS = 500$

2 operaciones de coma flotante por cada instrucción

$$MFLOPS = \frac{1}{T_c \cdot CPI_f \cdot \frac{1}{T_{io}}} = \frac{1}{0.5 \text{ ns/c} \cdot 7 \text{ c/i} \cdot \frac{1 \text{ i}}{2 \text{ o}}} = 571.43 \text{ o/s}$$

$MFLOPS = 571.43$

c) $\frac{T_{cX1}}{T_c} = 110.5$

$T_{cX1} = 0.525 \text{ ns}$

$$CPI = \frac{0.3 \cdot 0.85 \cdot 2 + 0.3 \cdot 0.75 \cdot 5 + 0.15 \cdot 7 + 0.15 \cdot 3 + 0.1 \cdot 4}{0.88} = 4.017 \text{ c/i}$$

$$T_{execX} = N \cdot 4 \text{ c/i} \cdot 0.5 \text{ ns} = 2N \text{ ns}$$

Amb N instruccions

$$T_{execX1} = N \cdot 4.017 \text{ c/i} \cdot 0.525 \text{ ns} = 2.118N \text{ ns}$$

Es més ràpid X

d) $MIPS = \frac{1}{10^6 \cdot T_c \cdot CPI} = \frac{1}{0.525 \text{ ns} \cdot 4.017} = 474.17$

$$MFLOPS = \frac{1}{10^6 \cdot T_c \cdot CPI_f \cdot T_{io}} = \frac{1}{0.525 \text{ ns} \cdot 7 \text{ c/i} \cdot \frac{1 \text{ i}}{2 \text{ o}}} = 544.2$$

9) 200 mm^2 proc. 63.200 mm^2 oblea 23.700 € coste $\gamma = 75\%$

a) $\text{coste dado} = \frac{\text{coste oblea}}{\text{dia/oblea} \cdot \gamma} = \frac{23.700}{\frac{63.200}{200} \cdot 0,75} = 100 \text{ €}$

Emp. final 20 € por dado

$\gamma = 92\%$ $\text{benef} = 50\%$

b) $\frac{63.200}{200} \cdot 75\% \cdot 92\% = 218 \text{ circuitos/oblea}$

c) $\frac{100 + 20}{0,92} = 130,44 \text{ €}$ coste $\rightarrow 195,66 \text{ €}$
 $\times 1,15$

d) Embodied energy \rightarrow coste producción $\rightarrow 200 \text{ M Joules}$

$C_{\text{vel}} = (2\text{h} \cdot 50\text{W} + 7\text{h} \cdot 10\text{W}) \cdot 365 = 62.050 \text{ Wh}$

$C_{\text{vel}} = 62.050 \text{ Wh} \cdot 3600 \text{ s/h} = 223,4 \text{ MJ}$

$C_{\text{nov}} = (2\text{h} \cdot 40\text{W} + 7\text{h} \cdot 5\text{W}) \cdot 365 \cdot 3600 = 151,1 \text{ MJ}$

e) $C_v - C_n = 72,27 \text{ MJ}$

$200 \text{ MJ} / 72,27 \text{ MJ} \rightarrow 2,77 \text{ anys per amortitzar}$

f) $C_v = (10 \cdot 50 + 14 \cdot 10) \cdot 365 \cdot 3600 = 840,96 \text{ MJ}$

$C_n = (10 \cdot 40 + 14 \cdot 5) \cdot 365 \cdot 3600 = 617,58 \text{ MJ}$

g) $C_v - C_n = 223,38 \rightarrow$ En poc menys d'un any

h) Molt millor el canvi de servidor

i) Porque funciona a más potencia durante más tiempo.

j) $C_{p,v} = 3600 \cdot 365 \cdot (200 + 210 + 150) = 735,8 \text{ MJ}$
 $C_{p,n} = 3600 \cdot 365 \cdot (160 + 140 + 75) = 492,8 \text{ MJ}$ $\left\{ \begin{array}{l} C_v - C_n = 243 \text{ MJ} \\ \frac{2000}{243} = 8,23 \text{ anys} \end{array} \right.$

$C_{s,v} = 3600 \cdot 365 \cdot (10 \cdot 120 + 14 \cdot 40) = 2312,6 \text{ MJ}$
 $C_{s,n} = 3600 \cdot 365 \cdot (10 \cdot 100 + 14 \cdot 30) = 1865,8 \text{ MJ}$ $\left\{ \begin{array}{l} C_v - C_n = 446,8 \\ \frac{3000}{446,8} = 6,7 \text{ anys} \end{array} \right.$

k) Si los servicios proporcionados por los servidores son imprescindibles para ahorrar energía en muchos otros campos sería factible el cambio. En otro caso, no es sostenible.

11)

$$P = P_{\text{com}} + P_{\text{fug}}$$

$$P_{\text{com}} = C \cdot V^2 \cdot F$$

$$P_{\text{fug}} = I_{\text{fug}} \cdot V$$

a)

$$\left. \begin{array}{l} C \cdot 116^2 \cdot 3 \cdot 10^9 + I_{\text{fug}} \cdot 116 = 120 \\ C \cdot 12^2 \cdot 1 \cdot 10^9 + I_{\text{fug}} \cdot 1 = 2715 \end{array} \right\} \begin{array}{l} C = 12'5 \text{ nF} \\ I_{\text{fug}} = 15 \text{ A} \end{array}$$