

Ejercicios Tema 1:

por: Arturo Corré Sánchez

Ejercicio 1

300 MHz cables

20% → 4

10% → 3

25% → 6

15% → 8

30% → 3

a)

$$\frac{20}{100} \cdot 4 + \frac{10}{100} \cdot 3 + \frac{25}{100} \cdot 6 + \frac{15}{100} \cdot 8 + \frac{30}{100} \cdot 3 =$$

$$= 4,7$$

$$\frac{20}{100} \cdot 4 + \frac{10}{100} \cdot 3 + \frac{25}{100} \cdot 3 + \frac{15}{100} \cdot 8 + \frac{30}{100} \cdot 3 =$$

$$= 3,95$$

18% de mejora

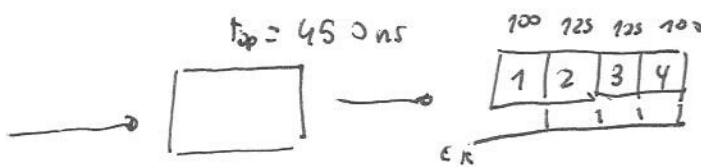
$$4,7 / 3,95 = 1,18 \dots$$

b) $\frac{20}{100} \cdot 4 + \frac{10}{100} \cdot 3 + \frac{25}{100} \cdot 6 + \frac{15}{100} \cdot 3 + \frac{30}{100} \cdot 3 = 3,95$

18% de mejora

$$4,7 / 3,95 = 1,18 \dots$$

Ejercicio 2:



$$T = 25 \text{ ns}$$

$$TC = 125 \text{ ns} + 25 \text{ ns} = 150 \text{ ns}$$

a)

$$S(n) = \frac{t_b(n)}{t_s(n)} = \frac{n \cdot 450 \text{ ns}}{4 \cdot TC + (n-1) \cdot TC} = \frac{n \cdot 450 \text{ ns}}{4 \cdot 150 + (n-1) \cdot 150}$$

$$= \frac{n \cdot 3}{4 + (n-1)} = \frac{3n}{3+n} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{3+n} = 3$$

$$P(n) = \frac{n}{Tg(n)} = \frac{n}{3TC + nTC} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \frac{1}{150 \text{ ns}}$$

$$b) \frac{n}{3TC + nTC} = 0,9 : \frac{1}{TC}$$

$n = 27$ operaciones

Ejercicio 3

$$Alt1 \left\{ \begin{array}{l} \text{compare + resto } 80\% \quad 3 \text{ ciclos} \\ \text{branch } 20\% \quad 4 \text{ ciclos} \end{array} \right.$$

$$Alt2 \left\{ \begin{array}{l} \text{compare + branch } 20\% \quad 4 \text{ ciclos} \\ \text{resto } 60\% \quad 3 \text{ ciclos} \end{array} \right.$$

$$\text{Ciclo } Alt2 = (1 - 0,25) \text{ ciclo } Alt1$$

$$T_{Alt1} = \frac{80}{100} \cdot 3 \text{ ciclos} + \frac{20}{100} \cdot 4 \text{ ciclos} = 3,2$$

$$T_{Alt2} = \left(\frac{60}{100} \cdot 3 \text{ ciclos} + \frac{20}{100} \cdot 4 \text{ ciclos} \right) \cdot 1,25 = 3,25$$

$$\underline{3,25 > 3,2}$$

Alt1 es mejor

Ejercicio 4

$$T_{Alt2} \left(\frac{60}{100} \cdot 3 + \frac{20}{100} \cdot 4 \right) \cdot 1,10 = 2,86$$

$$3,2 > 2,86 \rightarrow \text{Ahora } Alt2 \text{ es mejor}$$

Ejercicio 5

$$T_{CPU} = N_1 \cdot CPI \cdot T_c$$

ld r2, m
alu r1, r2

alu r1, m

tipo ¹	CPI ¹	N _I ¹	tipo ²	CPI ²	N _I ²
ALU r1, r2	3	0,43 N ₁ ¹	ALU r1, m	4	0,25 (0,43 N ₁ ¹)
LD	4	0,21 N ₁ ¹	ALU r1, r	3	0,25 (0,43 N ₁ ¹)
ST	4	0,12 N ₁ ¹	LD	4	0,21 N ₁ ¹ - 0,25 · 0,43 · N ₁ ¹
BR	4	0,24 N ₁ ¹	ST	4	0,12 N ₁ ¹
			BR	5	0,24 N ₁ ¹

$$T_{CPU}^1 = N_1^1 (3 \cdot 0,43 + 4 (0,21 + 0,12 + 0,24) \cdot T_c) = N_1^1 \cdot 3,397 \cdot T_c$$

$$T_{CPU}^2 = N_1^2 (3 \cdot (0,25 \cdot 0,43) + 4 (0,25 \cdot 0,43) + 0,21 - 0,25 \cdot 0,43 + 0,12) + 5 (0,24) \cdot T_c = N_1^2 3,4875 \cdot T_c$$

Ejercicio 9

a) $T(N=10^9) < 0,5$

$$G_{flops} = \frac{N_{flops}}{T(N=10^9) \cdot 10^9} = \frac{3 \cdot 10^9}{0,5 \cdot 10^9} = 6$$

$$= 6 < 9_{flops}$$

b)

$$N_1 = 2 \text{ ms}$$

$$IPC = \frac{1}{CPI}$$

$$freq = 2 \text{ GHz} = \frac{1}{T_c}$$

$$T_{CPU} = N_1 \cdot CPI \cdot T_c < 0,5$$

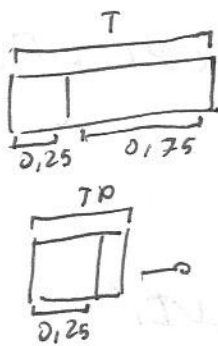
↓

$$\frac{7 \cdot N \cdot CPI}{freq} < 0,5$$

$$CPI < \frac{0,5 \cdot freq}{7 \cdot N} \rightarrow \frac{0,5 \cdot 2 \cdot 10^9}{7 \cdot 10^9} = \frac{1}{7}$$

$$IPC = \frac{1}{CPI} \rightarrow IPC = 7$$

c)



$$TP = 0.25T + 0.1825T = 0.4325T$$

$$\frac{TP}{T} = 0.4325 \rightarrow 1 - 0.4325$$

$$0.25 \cdot 0.75 = 0.1875T$$

T disminuiría en 56.25%

Cuestión 1

podrían aprovecharse las múltiples instrucciones para para comparar el dato de entrada con todos los posibles primos

Cuestión 2

En una arquitectura SMP todos los procesadores tienen acceso a memoria con la misma latencia, mientras que en una arquitectura CC-NUMA los distintos procesadores tienen distintas latencias para el acceso a memoria

Cuestión 3

Estamos ante un multiprocesador si tenemos memoria compartida, en caso contrario estamos ante un multicomputador

Cuestión 4

Si, ya que al añadir más núcleos a un cálculo el tiempo medio de acceso a memoria crece menos que en un procesador SMP