T3. Comparación del rendimiento de los sistemas informáticos.

3.1 875×10^{12} instrucciones

Pixie $\begin{cases} CPI = 1.4 \\ F = 2{,}5\ GHz \end{cases}$

Dixie $\begin{cases} CPI = 2{,}1 \\ F = 3{,}8\ GHz. \end{cases}$

1. Pixie, es el que tiene el CPI más cercano a 1.

2.

$$T_{ej} = \frac{Instr. \times CPI}{F}$$

$$Pixie = \frac{875 \times 10^{12} \times 1.4}{2.5 \times 10^{9}} = 490\,000\ s$$

$$Dixie = \frac{875 \times 10^{12} \times 2.1}{3.8 \times 10^{9}} = 483552{,}6316\ s$$

$$\frac{490000}{483552{,}6316} = 1'013 \longrightarrow$$ Dixie es un 1'3% más rápido

3.2

Prog.	T (s)	Instr ($\times 10^6$)
asterix	68	125
obelix	132	340
Panoramix	113	227
idefix	79	154
abraraurcix	120	328

T(s): $68 + 132 + 113 + 79 + 120 = 512$ //

Instr ($\times 10^6$): $125 + 340 + 227 + 154 + 328 = 1174 \times 10^6$

1. MIPS ; $MIPS = \frac{Instr.}{T \times 10^6} = \frac{1174 \times 10^6}{512 \times 10^6} = 2{,}28515625$

$= \underline{2{,}29\ MIPS}$

2. CPI: $\frac{3 \times (125+340+227) \times 10^6 + 5 \times (154+328) \times 10^6}{1174 \times 10^6} = \underline{3'82}$

3.4.

operación	cantidad ($\times 10^9$)	op. normalizadas
add.s , sub.s	456	1
div.s , mul.s	340	3
sqrt.s	180	12
sqrt.d	70	15
log.d	30	18

¿MFLOPS? ¿MFLOPS normalizados?

$$MFLOPS = \frac{\text{op. coma flotante}}{Tej \times 10^6}$$

$$MFLOPS = \frac{(456 + 340 + 180 + 70 + 30) \times 10^9}{3600s \times 10^6} = 298'8 \text{ MFLOPS}$$

MFLOPS normalizados:

$$\frac{(456 \times 1 + 340 \times 3 + 180 \times 12 + 70 \times 15 + 30 \times 18) \times 10^9}{3600\ s \times 10^6} = 1451'6 \text{ MFLOPS}.$$

3.5. Instr. 32×10^9 , 60% en 2 ciclos

60% → 2 ciclos

40% → 5 ciclos

¿CPI?

¿F?

¿MIPS?

time simulador

real	0m 120s
user	— — —
sys	0m 5s

$$MIPS = \frac{Instr.}{T \times 10^6}$$

$$MIPS = \frac{32 \times 10^9}{120 \times 10^6} = 266'\hat{6} \text{ MIPS}$$

$$CPI = \frac{\text{ciclos CPU}}{Instr.}$$

$$\frac{(2 \times 0.6 + 5 \times 0.4) \times 32 \times 10^9}{32 \times 10^9} = 3.2$$

$$F \Rightarrow Tej = \frac{N^o \text{ instr.} \times CPI}{F} \rightarrow 120\ s. = \frac{32 \times 10^9 \times 3.2}{F}$$

$$F = \cancel{120 \times 32 \times 10^9} \times 3.2 \rightarrow F = \cancel{12\ 288 \times 10^9}$$

$\cancel{12\ 288\ GHz}$

0'853 GHz

BOLETÍN T3.

Cuestión 3.13

Programa	BALLENATO	CACHALOTE
descifrator	9	12
morsecoder	3	2
caesariulius	8	5
alberticode	5	6

a) Informe sobre el rendimiento de los 2 computadores:

- BALLENATO: 9 + 3 + 8 + 5 = 25
- CACHALOTE: 12 + 2 + 6 + 5 = 25

} tardan lo mismo en ejecutar todos los programas

→ Podrían tener rendimientos equivalentes.

Al ser carga real se evalúa haciendo la media aritmética de los tiempos o el tiempo total de ejecución (WAW).

b) ¿El informe sugiera la compra de BALLENATO?

Hacer una evaluación ponderada en la que los pesos de los programas en los que BALLENATO es más rápido sea mayor. (descifrator sobretodo y podría hacerse también con alberticode).

Ej:

Programa	Peso
descifr.	0'5
morsede.	0'1
caesari.	0'1
albertic.	0'3

Cuestión 3.14.

Programa	A	B	C
mafalda	185	164	126
felipe	161	163	143
miguelito	182	110	295

No sabemos si es carga idéntica o similar

① WAW : suponemos cargas idénticas.

$T_{TOT.\ EJ.}$ = A → 185 + 161 + 182 = 528

B → 164 + 163 + 110 = 437

C → 126 + 143 + 295 = 564

B es la más rápida y C es la más lenta.

② suponemos cargas similares (asignamos pesos)

Programa	peso
mafalda	0'6
felipe	0'3
miguelito	0'1

A: 185 x 0'6 + 161 x 0'3 + 182 x 0'1 = 177'5

B: 161 x 0'6 + 163 x 0'3 + 110 x 0'1 = 156'5

C: 126 x 0'6 + 143 x 0'3 + 295 x 0'1 = 148

Ahora la C es la más rápida

③ También podríamos normalizar respecto a una que consideremos referencia y hacer la media geométrica.

Cuestión 3.17.

Programa	T. original	T. mejorado
P1	500	250
P2	50	50
P3	200	50
P4	1000	1250
P5	250	200

a) Aceleración global x T. ejecución.

T. orig = 500 + 50 + 200 + 1000 + 250 = 2000

T. mej = 250 + 50 + 50 + 1250 + 200 = 1800

$$A_c = \frac{2000}{1800} = 1'\hat{1} \longrightarrow 11'1\ \%$$

b) Ac. de cada programa independientemente:

P1 : $500/250 = 2 \longrightarrow$ un 100% más rápido

P2 : $50/50 = 1 \longrightarrow$ No hay = igual

P3 = $200/50 = 4 \longrightarrow$ un 300% más rápido

P4 = $1000/1250 = 0'8 \longrightarrow$ un 20% más lento

P5 = $250/200 = 1'25 \longrightarrow$ un 25% más rápido

c) ¿Con qué media se obtiene la aceleración global a partir de las individuales?

si para ponderar usamos el T. mejorado, este está en el denominador podemos usar la media aritmética ponderada.

$$A = \sum_{i=1}^{5} A_{pi} \times W_{pi} = 2 \times \frac{250}{1800} + 1 \times \frac{50}{1800} + 4 \times \frac{50}{1800} + 0'8 \times \frac{1250}{1800} +$$

$$1'25 \times \frac{200}{1800} = \underline{\underline{1'1}}$$

Si queremos ponderar según el tiempo original, que está en el numerador, entonces tenemos que usar la media armónica ponderada:

$$A = \frac{1}{\sum_{i=1}^{5} \frac{w_{pi}}{A_{pi}}} = \frac{1}{\frac{500/2000}{2} + \frac{50/2000}{1} + \frac{200/2000}{4} + \ldots}$$

$$\ldots \frac{1}{\frac{1000/2000}{0'8} + \frac{250/2000}{1'25}} = 1.1$$

Cuestión 3.10

Duración = 105 s

HQUIPS → mejora de la calidad x segundo

Tiempo (s)	QUIPS ($\times 10^6$)
15	50
45	100
30	25
10	5
5	1

Si ponderamos según el tiempo que es la única unidad que tenemos, sabemos que está en el denominador x la que toca media aritmética ponderada.

$T_{QUIPS} = 50 + 100 + 25 + 5 + 1 = 181$

$T_t = 15 + 45 + 30 + 10 + 5 = 105$

$$50 \times \frac{15}{105} + 100 \times \frac{45}{105} + 25 \times \frac{30}{105} + 5 \times \frac{10}{105} + 1 \times \frac{5}{105} =$$

$$= 57'66$$