

# Problemas TEMA 6

## PROBLEMA 1

a)  $CPI = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ c/i}$

b)  $20 \text{ ciclos} = 4 \frac{\text{instrucciones}}{\text{ciclo}} = 80 \text{ instrucciones}$

20% saltos

c)  $CPI = 0,25 \text{ c/i} + 0,2 \cdot 20 = 4,25 \text{ c/i}$   
(ideal)

d)  $\frac{4,25}{0,25} = 17 \text{ veces más lento}$

05% tasa aciertos

e)  $CPI = 0,25 \text{ c/i} + 0,05 \cdot 0,2 \cdot 20 = 0,45 \text{ c/i}$   
(ideal)

f)  $\text{Speedup} = \frac{4,25}{0,45} = 9,44 \text{ veces más rápido}$

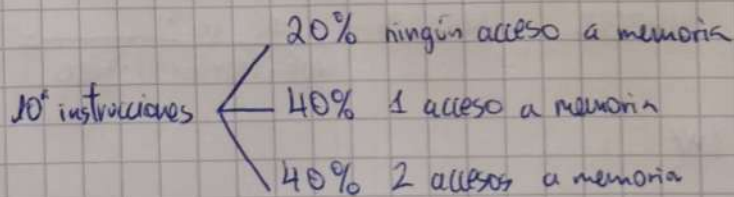
## PROBLEMA 2

a)  $IPC = \frac{10^9 \text{ instrucciones}}{10^9 \text{ ciclos}} = 1 \text{ i/c}$

b)  $\frac{4 \cdot 10^9 \text{ instrucciones}}{10^9 \text{ ciclos}} = 4 \text{ ins/ciclo}$

$OPC = \frac{4 \cdot 10^9 \text{ operaciones}}{10^9 \text{ ciclos}} = 4 \text{ o/c}$

c)



$0,6 \cdot 10^9 + 0,4 \cdot 10^9 \cdot 2 = 1,4 \cdot 10^9 \text{ ciclos}$

d)  $IPC = \frac{10^9 \text{ instrucciones}}{1,4 \cdot 10^9 \text{ ciclos}} = 0,714 \text{ i/c}$

$OPC = \frac{4 \cdot 10^9 \text{ operaciones}}{1,4 \cdot 10^9 \text{ ciclos}} = 2,857 \text{ o/c}$

$$e) 4/16 = 0,25 \Rightarrow 25\%$$

$$f) 0,6 \cdot 10^9 + 0,25 \cdot 0,4 \cdot 10^9 \cdot 2 + 0,75 \cdot 0,4 \cdot 10^9 = 1,1 \cdot 10^9 \text{ ciclos}$$

$$g) IPC = \frac{10^9 \text{ instrucciones}}{1,1 \cdot 10^9 \text{ ciclos}} = 0,909 \text{ i/c}$$

$$OPC = \frac{4 \cdot 10^9 \text{ operaciones}}{1,1 \cdot 10^9 \text{ ciclos}} = 3,63 \text{ o/c}$$

### PROBLEMA 3

$$a) \frac{200}{0,05 \cdot 200 + 0,1 \cdot 200} = \frac{200}{30} = 6,67$$

$$b) t(N) = 30 + \frac{170}{N} + N \cdot 0,05 \cdot 200$$

$$c) t' = 1 - \frac{170}{N^2} \Rightarrow 1 - \frac{170}{N^2} = 0 \Rightarrow 1 = \frac{170}{N^2} \Rightarrow N^2 = 170 \Rightarrow N = \sqrt{170}$$

$$N = 13 \text{ procesadores}$$

$$d) \text{Ganancia} = \frac{200}{30+26} = 3,57$$

$$e) \text{Ganancia} = \frac{200}{190+2110} = 1,1$$

$$f) \frac{20}{10(0,05 \cdot 4 + 0,05 \cdot 1)} = 5 \text{ horas}$$

$$g) \text{Ganancia} = \frac{200}{10+26+5} = 4,88$$

$$h) MIPS = \frac{648 \cdot 10^{13}}{10^6 \cdot 200 \cdot 3600} = 9000$$

$$MFLOPS = \frac{72 \cdot 10^{15}}{10^6 \cdot 200 \cdot 3600} = 1000$$

$$i) MIPS = \frac{648 \cdot 10^{13} + 13 \cdot 10^{13}}{10^6 \cdot (10+26+5) \cdot 3600} = 44783$$

$$MFLOPS = \frac{72 \cdot 10^{15}}{10^6 \cdot (10+26+5) \cdot 3600} = 4878$$

$$j) PC = \frac{1000}{120} = 8,33 \text{ MFLOPS/W}$$

$$\text{Supercomputador} = \frac{4878}{(30 \cdot 10 + (300))} = 3,32 \text{ MFLOPS/W}$$

$$k) \frac{4878}{\left( \frac{90 \cdot 13 \cdot 26}{41} + \frac{90 \cdot 1 \cdot 15}{41} + \frac{30 \cdot 10 \cdot 5}{41} \right)} = 6 \text{ MFLOPS/W}$$

$$\text{Ganancia} = \frac{6}{3,32} = 1,81$$