

ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

Wimsip Ejecutable Labs.

<http://www.dia.etsisi.upm.es>

Ejercicios Tema 3

1) Con las mejoras introducidas en el diseño de un procesador se ha logrado triplicar la velocidad de ejecución de las instrucciones en coma Flotante. Estas suponen el 15% de las instrucciones ejecutadas y necesitan 5 ciclos mientras que el resto se ejecutan en un solo ciclo. ¿Cuál será la aceleración obtenida?

CP \rightarrow 15% , 5 ciclos
resto \rightarrow 85% , 1 ciclo

$$M = \frac{t}{\frac{1}{3}t} = 3$$

$$F = \frac{0,15 \times 5}{0,15 \times 5 + 0,85 \times 1} = 0,47$$

$$S = \frac{3}{(1 - 0,47) + \frac{0,47}{3}} = 1,46 = 46\% \text{ de aceleración}$$

2) Las instrucciones de multiplicación de un procesador suponen el 10% de las instrucciones ejecutadas y su tiempo de ejecución es el triple que el de las del resto, que es 1ns. Tras las investigaciones, el equipo de diseño consigue una nueva versión del procesador que es un 30% más rápida gracias a la mejora del tiempo de ejecución de las multiplicaciones. ¿Cuál es el nuevo tiempo de ejecución de las instrucciones de mdt.?

Inst \rightarrow 10% , 3ns
resto \rightarrow 90% , 1ns

Nueva: 30% más rápida

$$F = \frac{0,1 \times 3}{0,1 \times 3 + 0,9 \times 1} = 0,25$$

$$S = \frac{3}{(1 - 0,25) + \frac{0,25}{M}}$$

$$S = 1,3$$

$$\text{Despejando: } M = 1,56$$

$$M = \frac{3}{T_n} \Rightarrow 1,56 = \frac{3}{T_n} \quad T_n = 1,92 \text{ ns.}$$

③ Se consigue que el 20% de las instrucciones ejec. por un programa puedan ejecutarse en la mitad de tiempo. Suponiendo que en el programa original todas las instrucciones tenían el mismo tiempo de ejecución, aplica la ley de Amdahl para calcular el speedup obtenido.

Ins \rightarrow 20% , $1/2$ ns. $M = 2$, $F = 0,2$

$$S = \frac{3}{(1-0,2) + \frac{0,2}{2}} = 3,33\% = 33\%$$

④ Se tiene un programa en un computador X que tarda 35 seg en ejecutarse mientras que en el computador Y emplea 23 seg. Se sabe que el programa está formado por 522 millones de instrucciones.

a) ¿Cuánto es más rápida el computador Y que el X?

$$S = \frac{35}{23} = 1,66 \quad 66\% \text{ más rápida}$$

b) ¿Qué cantidad de inst. por segundo ejecuta cada computador?

$$X = \frac{522 \times 10^6}{35} = 14914285 \text{ I/s} \quad Y = \frac{522 \times 10^6}{23} = 22717391 \text{ I/s}$$