



Estructura de Computadores

Tema 3.- Rendimiento y Coste

LECTURAS OBLIGATORIAS:

D.A. Patterson, J. L. Hennessy, “Estructura de Computadores”, apartados 1.4 y 1.5
Capítulo 2 “El papel del rendimiento”.

Problema nº1.

Si una máquina X ejecuta un programa en 10 segundos y una máquina Y ejecuta el mismo programa en 15 segundos, ¿Cuánto más rápida es X respecto a Y?

Problema nº2.

Se tiene un programa en un computador X que tarda 35 segundos en ejecutarse mientras que en el computador Y emplea 21 segundos. Se sabe que el programa está formado por 522 millones de instrucciones. ¿Cuánto más rápido es el computador Y que el computador X? ¿Qué cantidad de instrucciones por segundo (MIPS) ejecuta cada computador?

Problema nº3.

En el CUM se ha realizado un concurso de algoritmos en ensamblador, de manera que el algoritmo que menor tiempo emplee y menos instrucciones ejecute será el ganador.

Se supone que el código estará formado por tres tipos de instrucciones únicamente, recogándose en la siguiente tabla el número de ciclos por instrucción para cada uno de los tipos.

CPI para el tipo de instrucción	
Tipo 1	1
Tipo 2	2
Tipo 3	3

Problema nº3.

Tras un cuidadoso estudio del código de los participantes, el jurado se ha quedado con dos programas cuyas características se muestran en la tabla siguiente:

Se nos pide que ayudemos al jurado a determinar cual debe ser el programa ganador.

Programa	Total de instrucciones por tipo		
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Programa 1	2	1	2
Programa 2	4	1	1

Para ello, tendremos que calcular:

- Programa que ejecuta mayor número de instrucciones.
- Número de ciclos que tarda en ejecutarse cada programa.
- CPI para cada programa.

Problema nº4.

Se desea mejorar el rendimiento de un computador introduciendo una tarjeta aceleradora de video que realice las operaciones en la mitad de tiempo.

Calcular la ganancia en velocidad del sistema para la ejecución de un programa si el 87% de las operaciones del mismo son operaciones gráficas.

Si el programa tarda 32 segundos en ejecutarse sin la mejora, ¿Cuánto tardará con la mejora?

Problema nº5.

Se desea mejorar el repertorio de instrucciones de un computador, y para ello se barajan las siguientes alternativas, todas ellas del mismo coste:

- Mejorar las instrucciones de suma
- Mejorar las instrucciones de salto condicional
- Mejorar las instrucciones de carga-almacenamiento
- Mejorar el resto de las instrucciones

En la tabla siguiente se recoge el porcentaje de veces que se emplean las instrucciones una vez pasado el benchmark SPECint2000 y el factor de mejora que se puede introducir para cada una de ellas:

Tipo de instrucción	Porcentaje de empleo	Factor de mejora
Instrucciones de suma	30%	10
Instrucciones de salto condicional	55%	2
Instrucciones de carga-almacenamiento	12%	8
Resto de instrucciones	3%	10

Se pide:

- Indicar cual de las mejoras anteriores es la que recomendamos.
- Si un programa tardaba antes de la mejora 37.02 segundos en ejecutarse, calcule cuanto tardará con la mejora que hemos elegido en a).