

Práctica #5

- 1) Defina rendimiento.
- 2) Defina tiempo de ejecución en la CPU.
- 3) Un chip procesador se usa para aplicaciones en las que 30% del tiempo de ejecución se gasta en suma de punto flotante, 25% en multiplicación de punto flotante y 10% en división de punto flotante. Para el nuevo modelo de procesador, el equipo de diseño se ha topado con tres posibles mejoras, y cada una cuesta casi lo mismo en esfuerzo de diseño y fabricación. ¿Cuál de estas mejoras se debe elegir?
 - a) Rediseñar el sumador de punto flotante para hacerlo el doble de rápido.
 - b) Rediseñar el multiplicador de punto flotante para hacerlo tres veces más rápido.
 - c) Rediseñar el divisor de punto flotante para hacerlo diez veces más rápido.

- 4) Los miembros de un grupo universitario de investigación frecuentemente van a la biblioteca del campus para leer o copiar artículos publicados en revistas técnicas. Cada viaje a la biblioteca les toma 20 minutos. Con el propósito de reducir ese tiempo, un administrador ordena suscripciones para algunas revistas que representan 90% de los viajes a la biblioteca. Para estas revistas, que ahora se conservan en la biblioteca privada del grupo, el tiempo de acceso se redujo a dos minutos en promedio.

¿Cuál es la aceleración promedio para acceder a los artículos técnicos debido a las suscripciones?

- 5) Considere dos diferentes implementaciones hardware M1 y M2 del mismo conjunto de instrucciones. Existen tres clases de instrucciones en el conjunto de instrucciones: F, I y N. La **tasa** de reloj de M1 es 600 MHz. El ciclo de reloj de M2 es 2 ns. Los CPI promedio para las tres clases de instrucciones en M1 y M2 son los siguientes:

Clase	CPI M1	CPI M2	Comentarios
F	5.0	4.0	Punto flotante
I	2.0	3.0	Aritmética entera
N	2.4	2.0	No aritmético

- a) **¿Cuáles son los rendimientos pico de M1 y M2 en MIPS suponiendo una única clase?**
 - b) Si 50% de todas las instrucciones ejecutadas en cierto programa son de la clase N y el resto se dividen por igual entre F e I, ¿cuál máquina es más rápida y por qué factor?
- 6) Considere dos compiladores que producen código de máquina para que un programa específico corra en la misma máquina. Las instrucciones de la máquina se dividen en clases A (CPI 1) y clase B (CPI 2). Los programas en lenguaje de máquina producidos por los dos compiladores conducen a la ejecución del siguiente número de instrucciones de cada clase:

Clase	Instrucciones para compilador 1	Instrucciones para compilador 2	Comentarios
A	600M	400M	CPI= 1
B	400M	400M	CPI= 2

- ¿Cuáles son los tiempos de ejecución de los dos programas, si se supone un reloj de 1 GHz?
 - ¿Cuál compilador produce código más rápido y por qué factor?
 - ¿Cuál salida de lenguaje de máquina de compilador corre a tasa MIPS mayor?
- 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?
 - 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 es más rápido el computador Y que el X? ¿Qué cantidad de instrucciones por segundo (MIPS) ejecuta cada computador?
 - En la Escuela de computación se ha realizado un concurso de algoritmos en ensamblador, de manera que el algoritmo que menor tiempo emplee y menos instrucciones ejecute sea el ganador. Se supone que el código estará formado por tres tipos de instrucciones únicamente, recogándose en la tabla siguiente el número de ciclos por instrucción para cada uno de los tipos.

Programa	Instrucción tipo I	Instrucción tipo II	Instrucción tipo III
1	2	1	2
2	4	1	1

Se nos pide que ayudemos al jurado a determinar el programa ganador. Para ello tendremos que calcular:

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

Se desea mejorar el rendimiento de un computador introduciendo una tarjeta aceleradora de vídeo 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% del mismo se dedica a operaciones gráficas.
- Si el programa tarda 32 segundos en ejecutarse sin la mejora. ¿Cuánto tardará con la mejora?

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

- Mejorar las instrucciones de suma 30%
- Mejorar las instrucciones de salto condicional 55%
- Mejorar las instrucciones de carga-almacenamiento 12%
- Mejorar el resto de las instrucciones 3%

En la tabla siguiente se recoge el porcentaje de veces que se emplean las instrucciones una vez pasadas las 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 load/store	12%	8
Resto de instrucciones	3%	10

- a) Indicar cuál de las mejoras anteriores es la que recomendaríamos.
- b) Si un programa tardaba antes de la mejora 37,02 segundos. en ejecutarse, calcule cuánto tardará con la mejora que hemos elegido en a).