



## Estructura de Computadores

### PROBLEMAS DE ENTRADA SALIDA

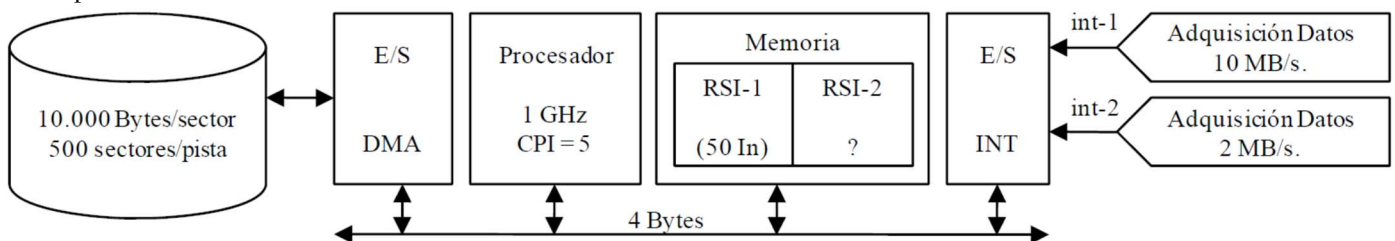


1. Si un procesador es capaz de ejecutar 200 MIPS y la espera de un dato dura 5 ms, ¿cuántas instrucciones debe ejecutar en el bucle de sincronización?
2. Un computador tiene conectado un ratón que debe consultarse al menos 30 veces por segundo para poder actualizar su posición en la pantalla. La rutina que consulta su posición y vuelve a dibujar el puntero en la pantalla requiere 2000 ciclos para su ejecución. Si el computador tiene una frecuencia de 2.7GHz, ¿qué sobrecarga supone la mencionada rutina de tratamiento de interrupciones, es decir, qué porcentaje de tiempo dedica el computador a ejecutar esta rutina?
3. Un computador funciona con una frecuencia de reloj de 1GHz y con CPI=8. Cada operación de lectura o escritura en memoria tarda 1 ciclo. Determine la máxima velocidad de transferencia de datos (en palabras por segundo) para los siguientes casos:
  - a. DMA con transferencia por ráfagas.
  - b. DMA con transferencia por robo de ciclo.
  - c. DMA con transferencia en modo transparente (2 ciclos de bus libre por instrucción).
4. Un periférico con una velocidad de transferencia de  $2 \times 10^6$  bytes/segundo se conecta mediante DMA a un procesador que tarda una media de 100ns en ejecutar una instrucción. El DMA requiere 10 instrucciones de inicialización y la transferencia de una palabra (32 bits) mantiene ocupado los buses durante 50ns. Se quieren transferir 512 bytes. Calcule para un DMA con transferencia por robo de ciclo:
  - a) El tiempo que le roba al procesador la transferencia de los 512 bytes.
  - b) El número de instrucciones de otro proceso que se pueden ejecutar mientras se realiza la transferencia del bloque de datos.
5. Un procesador que opera a 200MHz con un CPI=4 dispone de un sistema de interrupciones con un tiempo de reconocimiento de interrupción de 100ns. Se conecta a un disco magnético con 128 sectores/pista y 1024 bytes/sector a través del sistema de interrupciones. En cada interrupción se transmiten 8 bytes utilizando una rutina de servicio que ejecuta 20 instrucciones. Determine:
  - a) Capacidad de entrada de datos (ancho de banda) máxima en bytes/segundo a través del sistema de interrupciones.
  - b) Velocidad de rotación máxima a la que podrá operar el disco en r.p.m. (revoluciones por minuto).
  - c) Si el disco se conecta a través de DMA operado por robo de ciclo y cada vez que se le concede el bus transmite 8 bytes, calcule el tiempo que el DMA roba a la CPU durante la lectura de un sector.
  - d) Porcentaje de tiempo que la CPU dedica a E/S durante la operación del DMA si el disco opera a la velocidad determinada en el apartado b).
6. Un computador presenta la siguiente configuración (ver figura):

Una CPU que opera a 1GHz con ciclo medio por instrucción CPI=5.

Un disco con 500 sectores/pista y 10.000 Bytes/sector conectado por DMA. Se transfieren 4 Bytes por ciclo de DMA.

Dos sistemas de adquisición de datos que operan a 10MBytes/segundo y 2MBytes/segundo conectados por interrupción a través de las líneas int-1 e int-2 respectivamente, siendo la primera prioritaria sobre la segunda. Se transfieren 4 Bytes por interrupción:



- a) Calcular el número máximo de instrucciones que puede ejecutar la rutina de servicio asociada a int-2 (RSI-2) si el número máximo que ejecuta la asociada a int-1 (RSI-1) es de 50. Asuma que el DMA NO interviene durante el proceso.
- b) ¿Cuál sería el número máximo de instrucciones de RSI-2 si además se conecta un disco por DMA que opera por robo de ciclo?
- c) Asumiendo que el disco funciona sin interferencia de los sistemas de adquisición de datos, calcula la velocidad angular máxima a la que debe girar el disco en revoluciones/minuto (r.p.m.) para obtener el máximo ancho de banda posible si el DMA opera: en modo ráfaga y en modo robo de ciclo.