

El sistema de entrada y salida

Objetivos

Los ejercicios de este tema tratan la E/S desde diferentes puntos de vista: técnicas de E/S, interconexión de dispositivos y periféricos. Aunque la interconexión de dispositivos es tratada desde una perspectiva más amplia, aplicable a todo el computador en general, muchos de los conceptos tratados están estrechamente relacionados con la E/S.

4.1. Entrada y salida

Problema 51. _____

Indica cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son CIERTAS. Contesta NINGUNA si crees que ninguna lo es.

- A) La técnica de sincronización basada en el muestreo de las interfaces es aplicable a dispositivos lentos, como es el caso de los discos duros.
- B) El empleo de interrupciones permite que una interfaz de entrada avise a la CPU cuando dispone de datos. Asimismo, el empleo de interrupciones permite que una interfaz de salida avise cuando puede recibir más datos de la CPU.
- C) El empleo de DMA libera a la CPU del movimiento de datos entre la interfaz y la memoria.
- D) El movimiento de la información durante las operaciones de entrada y salida entre la memoria y los dispositivos de interfaz humana lentos, como son los ratones y teclados, se sincroniza mediante interrupciones.
- E) El empleo de DMA es incompatible con el empleo de interrupciones para sincronizar las operaciones de entrada y salida.
- F) Algunas interfaces de entrada y salida disponen internamente de procesadores especializados que permiten descargar de trabajo al procesador de propósito general del sistema.

B, C, D y F

4.2. El sistema de interconexión

Problema 52.

Muchos computadores portátiles actuales y routers incorporan conectividad WiFi mediante una tarjeta con interfaz PCI Express¹. Teniendo en cuenta que la velocidad WiFi más alta es de unos 500 Mbits/s y que se trata de una conexión *half-duplex*, ¿cuántos canales PCI Express 1.0 serían necesarios para conectar dicha tarjeta al computador? Razona la respuesta.

Cada canal PCI Express es capaz de transmitir en un sentido $2,5 \cdot 10^9 \cdot (8/10) = 2000$ Mbits/s. Por lo tanto teóricamente sería suficiente con un canal PCI Express.

Problema 53.

La especificación SATA II permite conectar discos duros al computador empleando conexiones punto a punto. La capa física es similar a la empleada por PCI Express, pues se trata de una conexión serie, punto a punto, con sincronización embebida en los datos y codificación 8b/10b. La frecuencia de reloj en el caso de SATA II es de 3 GHz.

¿Cuál es la máxima velocidad de lectura de un disco duro empleando la interfaz SATA II? **Responder en Mbytes/seg. Nota: considerar 1 Mega = 10^6 .**

300 Mbytes/seg

Problema 54.

Teniendo en cuenta que en los canales PCI Express la frecuencia de reloj del emisor y receptor es de 2.5 GHz, que cada ciclo se transfiere un bit, así como la codificación 8/10 de los datos,

¿cuál es la velocidad de transferencia máxima de una tarjeta gráfica PCI Express de 16 canales? **Responder en Gbytes/seg. Nota: considerar 1 Giga = 10^9 .**

8 Gbytes/seg

Problema 55.

Los dispositivos de memoria DDR en todas sus variantes son dispositivos de memoria que se conectan a un bus de memoria síncrono. En cada periodo de reloj del bus los dispositivos de memoria DDR transmiten 64 bits sobre el bus, tanto en el flanco ascendente como en el descendente de la señal de reloj.

¿Cuál es la velocidad de transferencia máxima de un módulo de memoria DDR3-1600, el cual se caracteriza por trabajar a una frecuencia de 800 MHz? **Responder en Gbytes/seg. Nota: considerar 1 Giga = 10^9 .**

12,8 Gbytes/seg

¹Por ejemplo, las tarjetas Intel® PRO/Wireless 3945ABG e Intel® Centrino Ultimate-N 6300, con formatos PCI Express *mini* y *half-mini* respectivamente.

Problema 56.

Indica cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son CIERTAS. Contesta NINGUNA si crees que ninguna lo es.

- A) Cuando es necesario comunicar muchos dispositivos, el mecanismo de interconexión más simple, barato y rápido es el empleo de buses.
- B) En la práctica, el sistema de interconexión en los computadores actuales es una combinación de buses, concentradores y conexiones punto a punto.
- C) Los mecanismos de interconexión empleados en los computadores actuales permiten la conexión y desconexión en caliente. Por lo tanto, podemos extraer el procesador del PC de su zócalo sin desconectar la alimentación del equipo.
- D) La longitud de los cables o conductores que conectan los componentes dentro y fuera del computador es poco relevante, pues las señales se mueven por el cable a la velocidad de la luz.
- E) Los módulos de memoria RAM empleados actualmente en los PC se conectan al concentrador de memoria empleando buses serie DDR.

B

Problema 57.

Indica cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son CIERTAS. Contesta NINGUNA si crees que ninguna lo es.

- A) La función del mezclador pseudo-aleatorio empleado en cada canal PCI Express es evitar la repetición de patrones de bits y así distribuir el ruido electromagnético en un amplio rango de frecuencias, reduciendo la interferencia con otros equipos electrónicos.
- B) La función del convertidor 8b/10b de PCI Express es incrementar la velocidad del canal, pues permite multiplicar la velocidad por 10/8.
- C) El objetivo de la agrupación de canales realizada por PCI Express es proporcionar tolerancia a fallos. Esto es, se envía la misma información por varios canales a la vez, de tal forma que si falla uno de ellos la información se lee de los otros canales.
- D) Los conectores PCI express de un canal son mas grandes y caros que los conectores PCI. No obstante, se compensa con una velocidad mucho mayor.
- E) Los canales PCI Express son *half-duplex*, por lo que solo se envía información en una dirección.

A