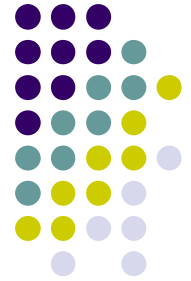


## 6. Unidades de E/S



- **Unidades de Entrada (E):**
  - Por donde se introducen en el ordenador datos e instrucciones.
  - Transforman señales de naturaleza eléctrica en binarias.
  - Un ordenador puede tener varias unidades E
    - Ejemplo: teclado, ratón ..
- **Unidades de salida (S)**
  - Dispositivo por el que se muestra los resultados obtenidos por el ordenador.
  - Transforma señales binarias en caracteres escritos o visualizados.
  - Un ordenador puede tener varias unidades de S
    - Ejemplo: pantalla, impresora, etc..
- **Unidades de entrada y salida (E/S)**
  - Ejemplos: discos, tarjetas de red...





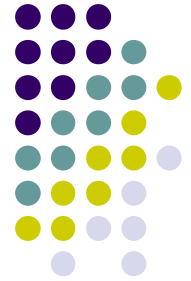
## Actividad

- Escribe 5 ejemplos de periféricos de Entrada, 5 ejemplos de periféricos de Salida y 5 ejemplos de periféricos de E/S.

## 7. Buses



- Los **buses de comunicación** son las líneas eléctricas a través de las que se comunican las distintas partes de un ordenador.
- Cada bus está formado por un conjunto de hilos y simplificando, podemos decir que por cada hilo circula un bit.
- Definimos **ancho de bus**
  - El n° de bits que puede transmitir simultáneamente (en paralelo) ese bus.
    - Un bus que transmite los bits uno a uno es un bus **serie**
    - Un bus que transmite varios bits simultáneamente es un bus **paralelo**
- La **velocidad o frecuencia de bus**
  - se mide en múltiplos de Hertzios (KHz, MHz, GHz)  $= (10^3 \text{ Hz}, 10^6 \text{ Hz}, 10^9 \text{ Hz})$ 
    - Por ejemplo, un bus que trabaja a 1 GHz significa que puede realizar  $10^9$  transferencias de información por segundo.
- El **ancho de banda de un bus**
  - la cantidad de información que puede transmitir por unidad de tiempo. Y viene dado por la siguiente fórmula:
    - **Ancho de Banda del bus = Velocidad del bus X Ancho del bus**



## 7. Buses

- Vamos a calcular el ancho de banda de un bus con una velocidad de 8,3 MHz y un ancho de bus de 8 bits.

Ancho de Banda del bus = Velocidad del bus X Ancho del bus

$$\begin{aligned} AB &= 8,3 \text{ MHz} * 8 = 8.300.000 * 8 = 66.400.000 \text{ b/sg} \\ &= 66.400.000 / 8 = 8.300.000 \text{ B/sg} \\ &= 8.300.000 \text{ B/sg} / 1024^2 = 7.91 \text{ MB/sg} \end{aligned}$$



## Actividad

- Calcula el ancho de banda en GB/sg de un bus con una velocidad de 1,5 GHz y un ancho de bus de 16 bits.



## 6.1 Tipos de buses

- Según la estructura de interconexión
  - Bus Único .
    - Considera a la memoria y a los periféricos como posiciones de memoria, y hace un símil de las operaciones de E/S con las de escritura/lectura en memoria.
    - Estas equivalencias hacen que no permita controladores DMA (Direct Access Memory) de acceso directo a memoria.
  - Bus dedicado .
    - Considera la memoria y los periféricos como dos componentes diferentes.
    - Permite controladores DMA.



## 7.1. Tipos de buses

- **Bus de datos**

- Intercambia instrucciones y datos entre la CPU y el resto de componentes.
- Lo lógico sería que el ancho del bus de datos sea igual al tamaño de los registros de datos de la CPU, pero no siempre es así.
- Algunos ejemplos. En el procesador:
  - **Intel 8088** los registros de datos y el bus interno de datos era de 16 bits, pero la CPU se comunicaba con la memoria por bus de datos de 8 bits. Para cargar un registro de datos hacían falta 2 lecturas de memoria.
  - **Intel 80486** tanto los registros internos, como el bus de datos interno al procesador, como el bus de datos externo eran de 32 bits.
  - **AMD 64**, los registros internos son de 64 bits, y el bus de datos externo es de 128 bits, pudiendo llenar 2 registros con un solo acceso de lectura a memoria.

- **Bus de control:**

- Lleva señales eléctricas para que la UC gobierne el resto de los elementos, y los demás elementos notifiquen sucesos a la UC.



## 7.1. Tipos de buses

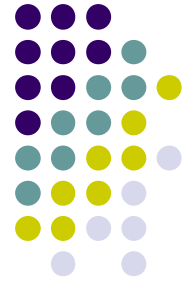
- **Bus de direcciones**

- Transmite direcciones entre la CPU y el resto de componentes.
- Funciona sincronizado con el de datos (a la misma frecuencia).
- No tiene por que tener el mismo ancho de bus que el bus de datos
- Su ancho de bus es igual al tamaño de los registros de la CPU.
- El tamaño de la memoria que puede direccionar una CPU depende del ancho del bus de direcciones (o tamaño de los registros), y se calcula con la siguiente fórmula:

**Tamaño de memoria direccionable** =  $2^{(\text{Ancho del bus de direcciones})}$  unidad mínima direccionable

- Algunos Ejemplos con unidad mínima direccionable el byte:
  - Intel 80486: bus de direcciones de 32 bits.
    - Podía direccionar  $2^{32}$  bytes de memoria = 4GB
  - AMD Athlon 64 bus de direcciones de 40 bits.
    - Podía direccionar  $2^{40}$  bytes de memoria = 1 TB





## Actividad

- Calcula el tamaño de memoria que puede direccionar un procesador cuya palabra es de 64 bits y con un bus de direcciones de 64bits. El tamaño de la celda de memoria es 1 byte.

## Actividad

- En el aula virtual Tema2 → Cuestionario

