

Tema 1: Introducción a la asignatura. Niveles de descripción y componentes de un computador

1. Niveles de Abstracción:

- ISA (Instruction Set Architecture):

- Define los registros y memoria visibles al programador.
- Incluye repertorio de instrucciones y modos de direccionamiento.

- Microarquitectura:

- Detalles de implementación como señales de control, estructura de memoria caché y buses.
- Ejemplo: Dos computadores con mismo repertorio de instrucciones pero diferentes tamaños

de registro tienen la misma arquitectura pero diferente microarquitectura.

2. Application Binary Interface (ABI):

- Define tamaño, alineamiento y disposición de tipos de datos.
- Reglas para pasar y recuperar argumentos entre funciones.
- Estándares para interacción con el sistema operativo.

3. Arquitectura de Von Neumann:

- Almacena datos e instrucciones en la misma memoria.
 - Componentes:
 - **Memoria Principal:** Contiene datos e instrucciones.
 - **ALU:** Realiza operaciones matemáticas y lógicas.
 - **Unidad de Control:** Decodifica y ejecuta instrucciones.
 - **Dispositivos I/O:** Interactúan con periféricos.
 - Limitación: Cuello de botella por la velocidad de acceso a memoria.
-

Tema 2: El funcionamiento de un computador. Instrucciones y juego de instrucciones

1. Ciclo de Instrucción:

- **Búsqueda:** Obtiene la instrucción desde la memoria ($PC \rightarrow MAR \rightarrow MDR \rightarrow IR$).
- **Ejecución:** Decodifica y ejecuta micro-operaciones.
- **Manejo de interrupciones:** Las interrupciones son señales externas o internas que detienen temporalmente el flujo normal de instrucciones para atender eventos prioritarios.
 - **Ciclo de interrupción:**
 - **Detección:** La unidad de control detecta una interrupción. Si el procesador está ocupado, la interrupción se coloca en cola.
 - **Atención:** Se guarda el estado actual (PC y registros) y se salta al vector de interrupción, que contiene la dirección del manejador correspondiente.
 - **Ejecución:** El manejador de la interrupción realiza la acción necesaria.
 - **Retorno:** Se restauran los registros y el PC para continuar la ejecución.

- **Tipos de interrupciones:**
 - **Por hardware:** Proviene de dispositivos externos, como teclados.
 - **Por software:** Generadas por el sistema operativo o el propio programa.
 - **Por errores:** Situaciones como divisiones por cero o acceso a memoria ilegal.
- **Importancia en el desempeño:**
 - Permiten que el procesador no esté constantemente verificando el estado de los dispositivos, mejorando la eficiencia.

2. Descripción Interna del Procesador:

- Componentes:
 - **PC (Program Counter):** Dirección de la siguiente instrucción.
 - **IR (Instruction Register):** Almacena la instrucción actual.
 - **ALU y Unidad de Control.**
 - **Buses Internos:** Facilitan la comunicación.

3. Tipos de Instrucciones:

- Transferencia de datos, aritméticas, lógicas, control de flujo, entrada/salida.

4. Modos de Direccionamiento:

- **Inmediato:** Dato en la instrucción.
- **Directo:** Dirección del operando en memoria.
- **Indirecto:** Dirección apunta a otra dirección con el dato.
- **Indexado:** Combina un índice con una dirección base.
- **De Pila:** Utiliza un puntero a la cima de la pila.

5. Rendimiento del Computador:

- **Fórmula:** $\text{Tiempo de ejecución} = \frac{\text{Ciclos}}{\text{Frecuencia}}$
- Factores como CPI (Ciclos por Instrucción) y paralelismo afectan el desempeño.

Tema 3: El bus como estructura de interconexión. Tipos de buses y sus protocolos

1. Definición y Características:

- Canal para comunicación entre componentes del computador.
- Propiedades:
 - **Paralelo vs Serie.**
 - **Unidireccional, Semidúplex, Full-Dúplex.**
 - **Sincronización:** Síncrona, Asíncrona, Semisíncrona.

2. Bus paralelo:

- Transmite varios bits simultáneamente a través de múltiples líneas de datos.
- **Ventaja:** Mayor velocidad en distancias cortas, ya que más información se transmite en cada ciclo.
- **Limitaciones:**
 - **Problemas de sincronización:** Las señales pueden llegar con desfases debido a diferencias de longitud de las líneas.
 - **Diafonía (crosstalk):** La interferencia electromagnética entre líneas afecta la calidad de la señal.
 - **Dificultades en altas frecuencias:** Con tasas de transmisión altas, los problemas de sincronización y diafonía se intensifican.

3. Bus Serie:

- Transmite un bit a la vez usando una única línea de datos.
- **Ventaja:** Menos complejidad física y mejor rendimiento en distancias largas.
- **Ejemplo:** PCIe (PCI Express) utiliza este enfoque, con carriles individuales para enviar y recibir datos de forma simultánea (full-dúplex).
- **Eficiencia en altas frecuencias:** Las tecnologías modernas no permiten que los buses serie alcancen velocidades comparables o superiores a los paralelos.

4. Tipos de Buses:

- **Sistema:** Datos, direcciones y control.
- Ejemplos:
 - **PCI:** Bus paralelo, síncrono.
 - **PCIe:** Bus serie, full-dúplex, mayor ancho de banda.

5. Fases de Transacción en Buses Compartidos:

- **Negociación:**
 - Un dispositivo maestro solicita acceso al bus.
 - Ejemplo: **Cadeninterra de Margarita (Daisy Chaining)**
 - Los dispositivos se conectan en serie.
 - El maestro activa el BUS REQUEST.
 - Un árbitro concede acceso al primer dispositivo libre, pasando la señal GRANT.
 - **Si un dispositivo falla, el resto puede quedar inaccesible.**
- **Transacción:** Intercambio de datos entre maestro y esclavo.
 - **Síncrono:** Utiliza una señal de reloj común; cada transferencia ocurre en un ciclo de reloj.
 - **Asíncrono:** Usa señales independientes entre maestro y esclavo para coordinar la transferencia de datos.
 - **Semisíncrono:** Combina ambas técnicas; emplea una señal de espera (WAIT) cuando los dispositivos tienen diferentes velocidades.

6. Jerarquía de Buses:

- Desde buses internos (circuitos integrados) hasta buses de red.