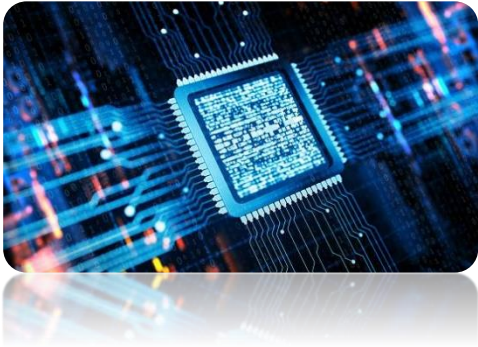


Arquitectura y Sistemas Operativos.

Clase 2: Estructura y Funcionamiento de la CPU.

Profesor: Ing. David Roco.

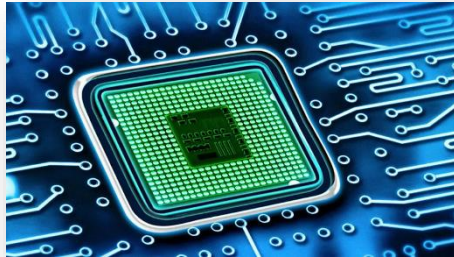
Agenda:



1. Introducción y Objetivos.
2. Componentes Internos de la CPU.
3. Ciclo de Instrucción.
4. Tipos de Instrucciones y Modos deDireccionamiento.

Objetivos de la Clase:

- Identificar y comprender los componentes internos de la CPU.
- Explicar el ciclo de instrucción de la CPU.
- Describir los tipos de instrucciones y modos de direccionamiento.
- Aplicar los conocimientos teóricos en actividades prácticas utilizando el Simulador BLUE.



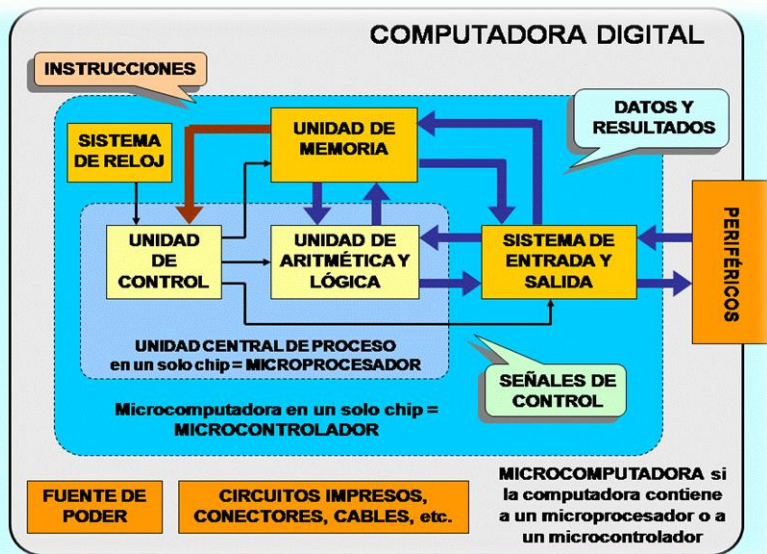
Componentes Internos de la CPU

"Unidad de Control (CU)"

La Unidad de Control (CU) es una parte esencial de la CPU que coordina y controla todas las actividades de la unidad de procesamiento central. Su función principal es interpretar y ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria, coordinando el flujo de datos y controlando la ejecución de operaciones en la CPU.

"Funciones de la CU"

1. Interpretación de Instrucciones.
2. Secuenciación de Instrucciones.
3. Generación de Señales de Control.
4. Control de la Ejecución de Instrucciones.



El diagrama de la Unidad de Control muestra cómo interactúa esta unidad con otros componentes de la CPU, como la **Unidad Aritmético-Lógica (ALU)**, los **registros** y la **memoria principal**. Puede representarse visualmente como un bloque funcional que recibe instrucciones de la memoria, las decodifica, genera señales de control y coordina la ejecución de operaciones.

En el diagrama, la CU está conectada a la memoria principal a través de un **bus de datos** y un **bus de direcciones**, lo que le permite acceder a las instrucciones y datos necesarios para la ejecución del programa. Además, se comunica con la ALU y los registros internos de la CPU para realizar cálculos y almacenar resultados.

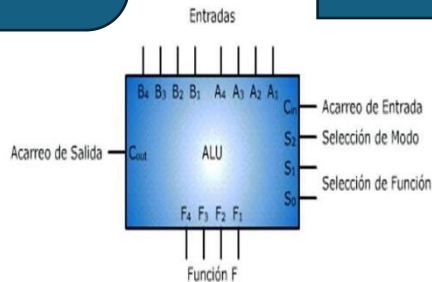
La interfaz de la CU también incluye **líneas de control** que se conectan a otros componentes de la CPU y dispositivos externos, permitiendo la transmisión de señales de control para activar o desactivar operaciones específicas en la CPU.

"Unidad Aritmético-Lógica (ALU)"

La Unidad Aritmético-Lógica (ALU) es una parte fundamental de la Unidad Central de Procesamiento (CPU). Realiza operaciones aritméticas y lógicas en los datos que recibe de los registros y la memoria.

"Funciones de la ALU"

1. Operaciones Aritméticas.
2. Operaciones Lógicas.
3. Comparaciones.
4. Control de Flujo.



"Registros"

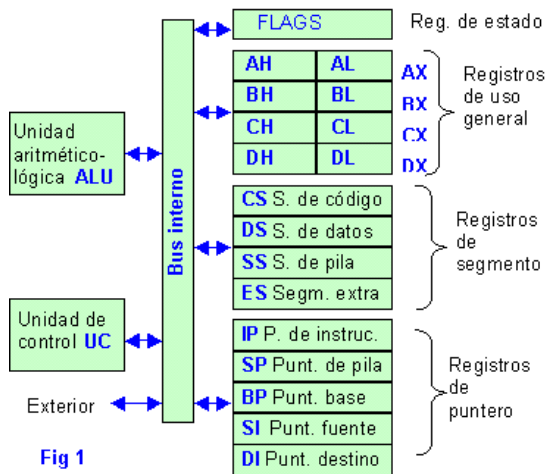
¿Qué es un registro?

Un registro es una memoria que está ubicada en el procesador y se encuentra en el nivel más alto en la jerarquía de memoria, por lo tanto tiene una alta velocidad pero con poca capacidad para almacenar datos que va desde los 4 bits hasta los 64 bits dependiendo del procesador que se utilice. Los datos que almacena son los que se usan frecuentemente

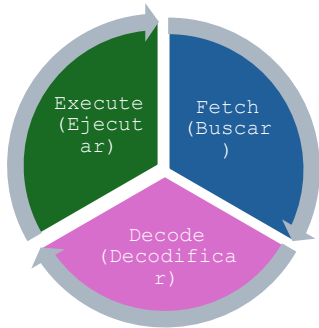
Tipos de Registros

1. Registros GPR(Propósito general).
2. Registros Apuntadores Y De Índices.
3. Registros De Segmentos.
4. Registros de Control.

Esquema del microprocesador 8088



Ciclo de Instrucción



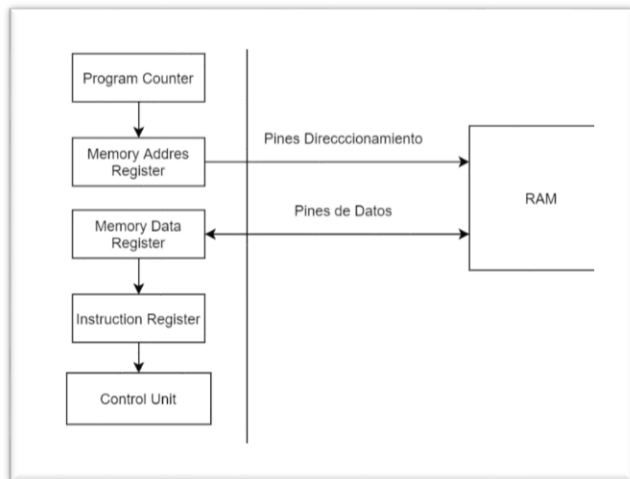
El ciclo de instrucción es el proceso básico mediante el cual una CPU (**Unidad Central de Procesamiento**) **ejecuta instrucciones**. Consiste en una serie de pasos secuenciales que la CPU sigue repetidamente para leer, interpretar y ejecutar las instrucciones de un programa. Los tres pasos principales del ciclo de instrucción son:

1. Fetch (Buscar).
2. Decode (Decodificar).
3. Execute (Ejecutar)

Fetch (Buscar)

Pasos en la Etapa Fetch:

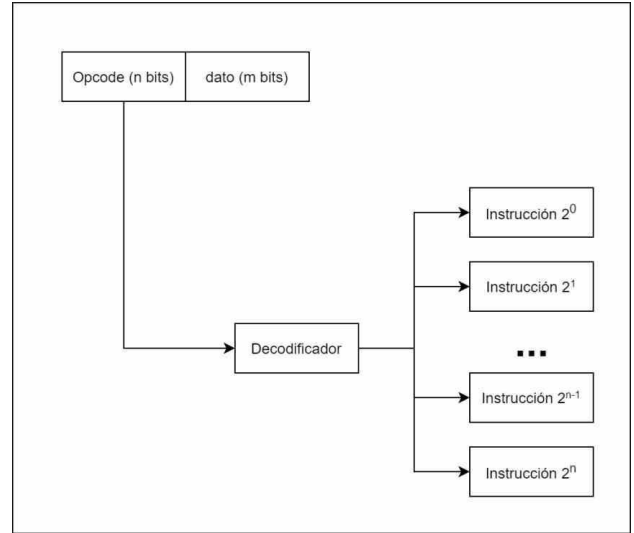
1. Obtener la Dirección de la Instrucción.
2. Leer la Instrucción de la Memoria.
3. Almacenar la Instrucción en el Registro de Instrucción.
4. Actualizar el Contador de Programa.



Decode (Decodificar):

Pasos en la Etapa Decode:

1. Interpretación de la Instrucción.
2. Generación de Señales de Control.
3. Identificación de Operandos.
4. Preparación para la Ejecución.



Execute (Ejecutar):

- Realización de la Operación.
- Movimiento de Datos.
- Actualización de Registros.
- Manejo de Señales de Control.

- **Instrucciones de movimiento de bits:** En el cual se manipula el orden de los bits que contienen el dato.
- **Instrucciones aritméticas:** Donde se realizan operaciones matemáticas y también lógicas, estas se solucionan en las llamadas ALU o unidades aritmético-lógicas
- **Instrucciones de salto:** En la que se cambia la siguiente el valor del contador de programa, lo que permite utilizar el código de manera recursiva.
- **Instrucciones a memoria:** Son con las que el procesador lee y escribe la información de la memoria del sistema.

"Ejemplo Práctico del Ciclo de Instrucción"



Modos de Direccionamiento

- **Direccionamiento Inmediato:**

- En este modo, el operando es un valor constante especificado directamente en la instrucción.
- **Ejemplo:** `ADD R1, #5`
 - Suma el valor 5 (inmediato) al registro R1.

- **Direccionamiento Directo:**

- La dirección del operando en la memoria se especifica directamente en la instrucción.
- **Ejemplo:** `LOAD R1, 100`
 - Carga el valor desde la dirección de memoria 100 al registro R1.

- **Direccionamiento Indirecto:**

- La dirección del operando se encuentra en un registro o en una dirección de memoria especificada.
- **Ejemplo:** `LOAD R1, (R2)`
 - Carga el valor desde la dirección de memoria apuntada por R2 al registro R1.

- **Direccionamiento Registral:**

- El operando está ubicado en un registro especificado en la instrucción.
- **Ejemplo:** `ADD R1, R2`
 - Suma el valor del registro R2 al registro R1.

- **Direccionamiento Indexado:**

- La dirección efectiva del operando se calcula sumando un valor base y un índice.
- **Ejemplo:** `LOAD R1, 100(R2)`
 - Carga el valor desde la dirección de memoria $100 + \text{el contenido de R2}$ al registro R1.

- **Direccionamiento Relativo:**

- La dirección efectiva se calcula sumando un desplazamiento (offset) a la dirección de la instrucción actual.
- **Ejemplo:** `JMP 100`
 - Salta a la instrucción situada 100 posiciones más adelante de la instrucción actual.

Referencias y Lecturas Recomendadas

- **Libros y artículos:**
 - "Computer Organization and Design" por Patterson y Hennessy.
 - "Modern Operating Systems" por Tanenbaum.
- **Tema de la próxima clase:**
 - Estructura y Funcionamiento de la CPU
- **Link de artículos web.**
 - [Unidad Aritmetico Logica ~ Tecnologia y Curiosidades de la Computación \(curiosidadestecnologicasycomputacion.blogspot.com\)](http://curiosidadestecnologicasycomputacion.blogspot.com).
 - [Registros – Arquitectura de Computadoras \(wordpress.com\)](http://wordpress.com).
 - [Ciclo de instrucción en CPU: ¿qué es Fetch, Decode y Execute? \(hardzone.es\)](http://hardzone.es)