

Tema 1 Introducción a los sistemas informáticos.

Ordenador: Herramienta que permite el tratamiento automático de la información.

Puede hacer 2 cosas:

- Ejecutar secuencias de Operaciones
- Optar entre secuencias alternativas

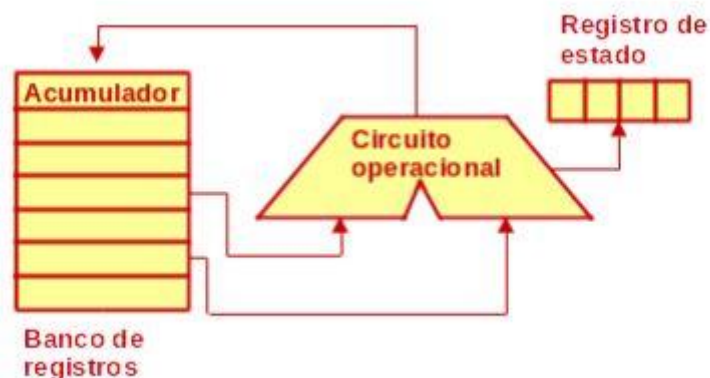
Componentes:

- Hardware: Todo el material físico del ordenador.
- Software: Programas ejecutables sobre el software junto sus documentos.
- Firmware: Software integrado de fabrica en los dispositivos, actualizable.
- Humanware: Personal que usa los ordenadores en una empresa.

Organización ordenador: Se emplea la *arquitectura de Von Neumann*

- Memoria principal: contiene instrucciones de los programas y sus datos.
- Unidad central de procesamiento (CPU): Interpreta instrucciones de los programas, posee dos partes...
 - Unidad de control (UC): Ejecuta instrucciones en memoria, controla y coordina el sistema.
 - Unidad aritmético-lógica (ALU): Realiza operaciones aritméticas y lógicas.
- Registros: Almacenan información.
 - Baja capacidad almacenamiento.
 - Alta velocidad
 - Disponibles en UC y ALU
- Buses: Interconectan todas las unidades, varios tipos.

Unidad aritmético-lógica (ALU)

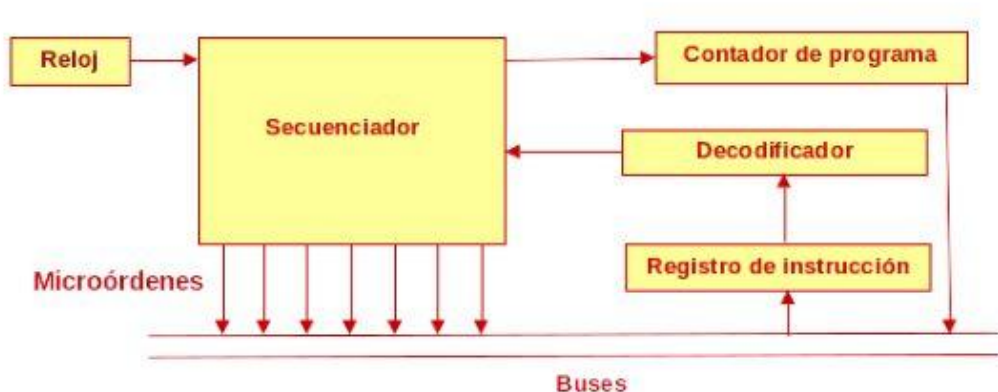


Realiza operaciones aritméticas y lógicas, es controlada por la UC mediante señales de control.

Partes de la ALU:

- Circuito operacional: Opera con los datos del banco de registros.
- Banco de registros: Almacena temporalmente datos y resultados, el número de registros depende de la arquitectura del ordenador. El *acumulador* es el registro más importante.
- Registro de estado:
 - Advierte de estados especiales...
 - Cero
 - Negativo
 - Acarreo
 - Desbordamiento
 - Es tenido en cuenta por la UC que puede ejecutar saltos condicionales.

Unidad de control UC



Se encarga de Controlar y coordinar, interpreta y ejecuta instrucciones.

- Controla las transferencias a/desde la memoria.
- Temporiza y sincroniza.

Partes de la UC:

- Contador de programa (CP): Controla secuencia de ejecución de instrucciones.
- Registro de instrucción (RI): Almacena temporalmente la instrucción ejecutada.
- Decodificador de instrucciones (D): Interpreta instrucciones almacenadas en el registro.

- Reloj (R): Genera pulsos eléctricos constantes que marcan el inicio de los pasos de las instrucciones.
- Secuenciador (S): Mediante microórdenes, se sincroniza con el reloj para controlar las unidades implicadas en la ejecución de la instrucción.

La memoria

Memoria Principal: Formada por multitud de celdas, de varios bits. Las celdas están identificadas con una dirección de memoria que permite acceder a las celdas. Se denomina *memoria de acceso directo*. Componentes...

- Registro de dirección de memoria (RDM): Contiene la dirección de memoria donde se almacena la información.
- Registro de intercambio de memoria (RIM): realiza operaciones de...
 - Escritura: Recibe un dato señalado por el RDM y envía a la ALU.
 - Escritura: Transfiere su información a la posición indicada por el RDM
- Selector de memoria (SM): En lectura o escritura conecta celda de memoria del RDM con el RIM.

Tipos de memoria principal:

- Memoria RAM: De lectura y escritura, memoria volátil, dos tipos...
 - RAM estática (SRAM): Retiene datos mientras tenga alimentación
 - RAM dinámica (DRAM): Datos desaparecen lentamente, necesita operaciones de refresco.
 - DRAM síncrona (SDRAM): Sincronizada con el reloj del sistema.
 - DRAM síncrona de doble tasa de transferencia (DDR SDRAM): Trabaja al doble de velocidad con cada ciclo del reloj. Mayor latencia.
 - Latencia: Tiempo de retardo de acceso a los componentes de la RAM. Influyen en el tiempo de acceso de la CPU.
- Memoria ROM: Memoria no volátil, tipos...
 - ROM (Read Only Memory): Solo de escritura al fabricarse.
 - PROM (Programmable ROM): Limpios de fábrica, pueden programarse.
 - EPROM (Erase Programmable ROM): Regrabables gracias a un dispositivo ultravioleta.
 - EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM): Regrabable electrónicamente, usada en las BIOS.

La BIOS: Es un firmware que se encarga de controlar el ordenador al inicio hasta que el SO toma el control. En caso de anomalía al arrancar hace un

código de pitidos. Se guarda en la CMOS que es un tipo de memoria volátil que se encuentra en la placa base, esta se mantiene mediante una pila.

Esquema básico de una unidad de memoria:



- Registro de dirección de memoria: Posee dirección de la celda en la que se va a leer o escribir
- Decodificador de direcciones: Establece conexión entre celda de memoria y registro de intercambio de datos. Mediante una señal de L/E se determina el sentido de la transferencia.
- Registro de intercambio de datos: Almacena el dato a leer o escribir en memoria.
- Líneas de control: Transmiten órdenes de la unidad de control.

Secuencia para Leer / Escribir en memoria:

Lectura:

- La dirección de celda llega al registro de direcciones por el bus de direcciones.
- Se decodifica la dirección (se establece un camino entre la celda en cuestión y el registro de intercambio de datos)
- El contenido de la celda pasa al registro de intercambio de datos y por el bus de datos va a un registro de la CPU.

Escritura:

- La dirección a escribir va al registro de dirección de memoria por el bus de direcciones.
- Se transfiere el dato a escribir se transfiere al registro de intercambio de datos por el bus de datos.

- Se decodifica la dirección
- El contenido del registro e intercambio de datos pasa a su celda.

Jerarquía de memoria:

- Memoria virtual: Técnica que consiste en guardar el programa y sus datos en la memoria masiva, manteniéndolo en memoria principal solo lo necesario para ejecutar la parte del programa que se está usando.
- Memoria caché:
 - De mayor velocidad y menor capacidad que la memoria principal.
 - Tres niveles L1, L2, L3
 - Incluidas en el procesador.
- Coste por mínimo por bit:
 - A menor tiempo de acceso mayor coste por bit
 - A mayor capacidad mayor coste de acceso
 - A mayor capacidad menor coste por bit

Direccionamiento: Operación de ejecución o interpretación de una instrucción.

- Inmediato: Instrucciones contienen sus propios datos no hay acceso a memoria para leerlo.
- Directo: Expresa dirección real del objeto.
- Indirecto: La dirección no es la del objeto, sino la dirección de este.
- Relativo: La dirección del dato se obtiene mediante la suma de la dirección de la instrucción y una cantidad fija.

Los buses

Conjunto de líneas conductoras de electricidad que conectan unidades funcionales para transmitir bits codificados. Tipos...

- Bus de datos: Transporta datos entre unidades. Coincide con el número de bits del ancho de palabra de la arquitectura. Son bidireccionales.
- Bus de direcciones: Conecta UC con memoria principal. Unidireccional.
- Bus de control: Transporta señales de control y de estado entre UC y el resto de unidades.

Los periféricos

Dispositivos auxiliares e independientes conectados a la unidad de procesamiento del PC. Tipos...

- De entrada: Captan datos introducidos por el usuario y los envían al PC para ser procesados.
- De salida: Proyectan información fuera del PC.
- De entrada/salida (E/S): Usados para mandar o recibir información.
- De almacenamiento: Almacenan datos durante bastante tiempo.
- De comunicación: Se usan para comunicarse con otros PC.

Seguridad de la información

La información debe de ser accesible y segura.

Seguridad física: Protege ante accesos no autorizados, daños e interferencias en las instalaciones y a la información.

- Adecuar locales de los servidores: Accesos no autorizados, fuego...
- Adecuar líneas de Telecomunicaciones: Proteger cables, wifi...
- Adecuar líneas eléctricas: Usar SAI

Seguridad lógica: Actúa sobre los riesgos que sufre la información del sistema.

- Protección antivirus: Usar antivirus actualizado.
- Protección contra malware: Parecidos a virus. Legales. Se esconden en programas y evaden antivirus. Usar programa específico para eliminar.
- Errores de software: Fallos en un programa, se corrigen con parches.
- Copias de respaldo: Crear copias de seguridad de forma periódica.

Errores humanos: Pos eso, para evitarlos...

- Formar al personal
- Hacer copias de seguridad
- Política de restricción de derechos (acceso)
- Ingeniería social.

Parte 2 - Ejecución de instrucciones

El ciclo de ejecución de la instrucción se divide en 4 pasos.

- Fase de búsqueda: Se busca en la memoria la instrucción cuya dirección se almacena en el registro contado de programa. Tres subfases.
 - Búsqueda de la instrucción
 - Decodificación de la instrucción
 - Búsqueda de operandos
- Fase de ejecución: Se realiza la operación indicada por la instrucción, si es necesario se almacenan los datos en los registros o en la memoria.

Parte 3 – Sistemas de representación de la información

Los ordenadores trabajan con dos estados:

- Paso de corriente (representado con un 1)
- Ausencia de corriente (representado con un 0)

Esto hace necesario transformar datos en representación binaria.

El tratamiento automático de la información consta de tres procesos:

- De entrada: Se introducen desde soportes de información.
- Intermedios: Obtenidos y usados durante la fase de proceso.
- De salida: Se ven a través de los periféricos de salida.

Clasificación de los datos:

- Constantes: no varían mediante la ejecución del proceso.
- Variables: Se modifican durante el proceso de ejecución del programa

Sistemas de numeración: Conjunto de símbolos y reglas usados para representar cantidades.

Sistema binario: Sistema de numeración que usa dos dígitos (0 y 1) por lo que su base es 2

- De decimal a binario:
 - Parte entera: dividir entre 2 y los restos forman el número
 - Parte decimal: Multiplicarla por 2 hasta obtener un número entero.
- De binario a decimal:
 - Parte entera: Usar teorema fundamental de numeración con base 2
 - Parte decimal: Usar teorema fundamental de numeración con base 2 en negativo.

- De decimal a octal:
 - Parte entera: dividir entre 8 y los restos forman el número
 - Parte decimal: Multiplicarla por 8 hasta obtener un número entero.
- De octal a decimal:
 - Parte entera: Usar teorema fundamental de numeración con base 8
 - Parte decimal: Usar teorema fundamental de numeración con base 8 en negativo.

Hexadecimal: Hay que tener en cuenta que se usan símbolos desde el 0 a la F

- De decimal a hexadecimal:
 - Parte entera: dividir entre 16 y los restos forman el número
 - Parte decimal: Multiplicarla por 16 hasta obtener un número entero.
- De Hexadecimal a decimal:
 - Parte entera: Usar teorema fundamental de numeración con base 16
 - Parte decimal: Usar teorema fundamental de numeración con base 16 en negativo.
- De octal a binario – binario a octal: Emplear celdas de tres dígitos para la parte binaria por cada dígito octal
- De Hexadecimal a binario – binario a Hexadecimal: Emplear celdas de cuatro dígitos para la parte binaria por cada dígito Hexadecimal
- De octal a hexadecimal y viceversa: Pasar por binario

Parte 4: Representación de números enteros y lógica binaria

Los Pc utilizan varios métodos de representación interna de los números, utilizan el sistema binario con un número limitado bits para cada dato numérico que coincide con la palabra del Pc.

- Palabra: Tamaño de información manejada en paralelo por los componentes del sistema...
 - 8, 32, 64, 128, 256 bits
 - 1, 4, 8, 16, 32 bytes
- A mayor tamaño de palabra, mayor precisión y potencia de cálculo del Pc, este N° de bits se representa con “ n ”

Signo magnitud: El bit más a la izquierda representa el signo, “0” es positivo y “1” negativo. Podemos representar $(n-1)$ números positivos y negativos.

- Desventajas:
 - Más complejo de operar: Primero hay que determinar el signo para después operar.
 - Doble representación del "0"
- Ventajas:
 - Posee rango simétrico: n de bits = $(-(2^{n-1}-1); (2^{n-1}-1))$

Complemento a uno (C-1): El bit más a la izquierda representa el signo, "0" es positivo y "1" negativo. Podemos representar $(n-1)$ números positivos y negativos. El negativo se obtiene cambiando "0" por "1" (y viceversa) todos sus dígitos.

- Desventajas:
 - Posee doble representación del "0"
- Ventajas:
 - Posee rango simétrico: n de bits = $(-(2^{n-1}-1); (2^{n-1}-1))$
 - Permite operar sumando el acarreo obtenido al final (si lo hay) al número obtenido.

Complemento a dos (C-2): El bit más a la izquierda representa el signo, "0" es positivo y "1" negativo. Podemos representar $(n-1)$ números positivos y negativos. El negativo se obtiene en dos pasos..

- Se realiza el C-1
- Al número obtenido se le suma 1
- Desventajas:
 - Posee rango asimétrico: n de bits = $(-(2^{n-1}); (2^{n-1}-1))$
- Ventajas:
 - No posee doble representación del cero.
 - Permite operar aritméticamente.

Exceso a K: No se usa ningún bit para el signo, este número se representa con el número que corresponde a " $n - 1$ " más / menos el valor a representar.

- Desventajas:
 - Requiere operaciones aritméticas intermedias.
 - Posee rango asimétrico: n de bits = $(-(2^{n-1}-1); (2^{n-1}))$
- Ventajas:
 - El número menor es todos "0" y el mayor todos "1"
 - Permite operar aritméticamente.
 - No hay empaquetación del número (no hay bit de signo)