

Tema 1. Introducción.

¡Bienvenido a la asignatura de Fundamentos de Informática!

El objetivo de esta asignatura es ofrecer una visión global de la Informática. Empezaremos aprendiendo cómo se representa la información en los computadores y los elementos que los forman.



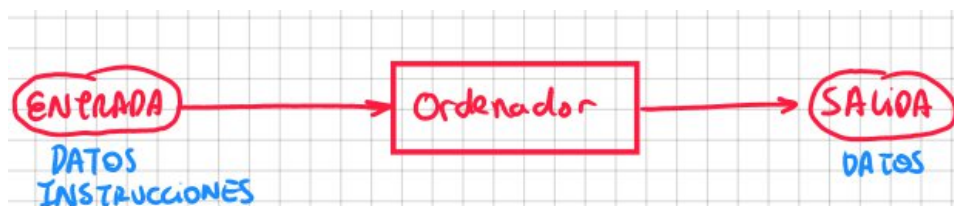
Avanzaremos descubriendo los conceptos básicos de programación y comprenderemos cómo funciona un computador a nivel de lenguaje máquina y ensamblador y el rol de los compiladores e intérpretes. Daremos un salto y aprenderemos sobre los sistemas operativos, cómo gestionan los procesos, las memorias, las entradas y salidas y los archivos. Y finalizaremos aprendiendo sobre las bases de datos, cómo diseñarlas e implementarlas.

Conceptos básicos

Empezamos definiendo la **informática** como el conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

La **información** es una yuxtaposición de símbolos con los que se representan convencionalmente hechos, objetos o ideas.

Mientras que el **ordenador** es una máquina capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos una serie de operaciones aritmético-lógicas, y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida sin la intervención de un operador humano, solo con el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en el propio ordenador.



Los **datos** son un conjunto de símbolos que se emplean para expresar o representar un valor numérico, hecho, objeto o una idea, en la forma adecuada para ser *objeto de tratamiento* o codificación.

La **codificación** es el proceso de transformar información de un formato a otro mediante un conjunto de reglas o símbolos. En los ordenadores, la información se almacena y transmite de un sitio a otro según un código que utiliza dos valores: el código binario, formado por unos y ceros.

De este código surge el conocido **bit**, que es una posición o variable que toma el valor de uno o cero y es la unidad elemental de información. La unidad se representa con b.

Si agrupamos los bits en bloques de 8, obtendremos los **bytes**, cuya unidad la representaremos por B.

Tabla 1.1. Múltiplos y submúltiplos establecidos para medidas por el SI (Système International d'Unités).

MÚLTIPLOS			
Prefijo	Símbolo	Factor decimal	Factor binario (Nº de Bytes o bits)
Kilo-	k-	$1000^1 = 10^3$	$1024^1 = 2^{10} = 1.024$
Mega-	M-	$1000^2 = 10^6$	$1024^2 = 2^{20} = 1,048.576$
Giga-	G-	$1000^3 = 10^9$	$1024^3 = 2^{30} = 1.073,741.824$
Tera-	T-	$1000^4 = 10^{12}$	$1024^4 = 2^{40} = 1,099.511,627.776$
Peta-	P-	$1000^5 = 10^{15}$	$1024^5 = 2^{50} = 1.125,899.906,842.624$
Exa-	E-	$1000^6 = 10^{18}$	$1024^6 = 2^{60} = 1,152.921,504.606,876.976$
Zetta-	Z-	$1000^7 = 10^{21}$	$1024^7 = 2^{70} = 1.180,591.620,717.411,303.424$
Yotta-	Y-	$1000^8 = 10^{24}$	$1024^8 = 2^{80} = 1,208.925,819.614,629.174,706.176$

Estructura funcional de los computadores

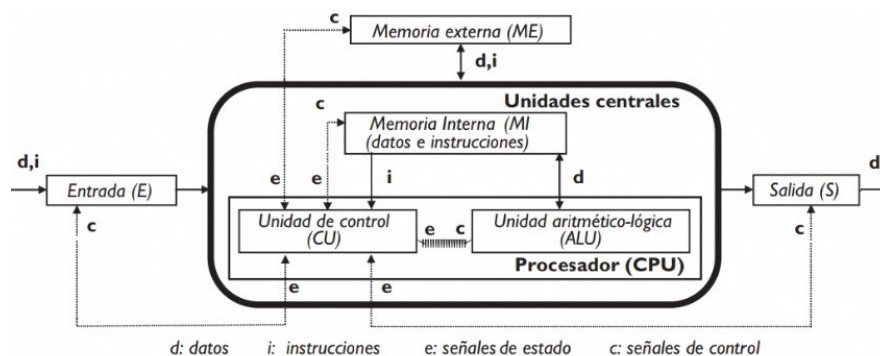


Figura 1.3. Esquema que muestra las unidades funcionales de un computador.

Los computadores son máquinas complejas compuestas por varias partes:

Unidad central

- La **unidad de entrada**: el dispositivo por el que se introducen datos e instrucciones al ordenador (por ejemplo: un teclado, ratón, escáner...).
- La **unidad de salida**: es el dispositivo por el cual se obtienen los resultados de los programas ejecutados en el computador (por ejemplo: unos altavoces, pantallas...).

- La **memoria interna/central/principal**: es el lugar donde se almacenan tanto los datos como las instrucciones durante la ejecución de los programas. Esta se encuentra dividida en posiciones o bloques (palabras de memoria) de un determinado número de bits de longitud. Cada posición está identificada por una dirección.

Normalmente hay una zona de memoria que solo se puede leer. Estas reciben el nombre de **Read Only Memory** o **ROM**, mientras que en la otra se puede leer y escribir y es volátil: **Random Access Memory** o **RAM**.

- La **memoria externa/masiva/auxiliar/secundaria**: es una estructura capaz de almacenar de forma masiva e indefinida la información (por ejemplo: discos magnéticos, discos ópticos, HDD...).
- La **unidad de tratamiento** o **processing unit/data path/data route**: compuesto por la ALU (*Arithmetic Logic Unit* o Unidad Aritmético-lógica, circuitos encargados de la lógica y la aritmética), elementos auxiliares para transmitir datos (buses) y/o registros para almacenar temporalmente los datos al objeto de operar con ellos.
- La **unidad de control** o **control unit**: gestiona las señales eléctricas de estado provenientes de las distintas unidades del computador para coordinar su funcionamiento. Obtiene instrucciones de la memoria, analiza su código de operación y las señales de estado para generar órdenes dirigidas a todas las unidades del sistema. Tiene un **reloj** que sincroniza todas las operaciones mediante pulsos electrónicos, cuyo periodo determina la **frecuencia de reloj**, medida en MHz o GHz. Ejecutar cada instrucción implica varias operaciones elementales, consumiendo un número fijo de ciclos.

Buses

Son **caminos electrónicos que interconectan los distintos elementos del computador**. El **ancho de bus** es el número de *carriles* que contiene para mover bits en paralelo/simultáneamente.

Periféricos

Son el **conjunto de elementos de Entrada/Salida (E/S)** o en inglés *Input/Output (I/O)* y **memoria externa**.

Palabra y longitud de palabra

Definimos la **palabra** como el **conjunto de bits que forma un dato con el que opera la ALU** o Unidad Aritmético-lógica. La **longitud en bits** de esta recibe el nombre de **longitud de palabra**.

Ancho de banda

El ancho de banda es la cantidad de información transferida por segundo entre una unidad y otra.

Tiempo de ejecución, rendimiento de un computador, tasa de ejecución de instrucciones.

El tiempo de ejecución es el tiempo que transcurre desde el inicio hasta el final de la ejecución (o del programa):

$$t_E = \frac{N_I N_{CI}}{F}$$

donde N_I es el número de instrucciones, N_{CI} es el número medio de ciclos de reloj que consume cada instrucción y F la frecuencia de reloj.

Conocido el tiempo de ejecución podemos definir el **rendimiento de un computador**:

$$n_E = \frac{1}{t_E}$$

Definimos la **tasa de ejecución de instrucciones** R_I como:

$$R_I = \frac{N_I}{t_E 10^6} \text{ MIPS}$$

Los MIPS es el acrónimo de *millones de instrucciones por segundo*.

Si trabajamos con datos de coma flotante (son la representación de los números reales en los ordenadores), la tasa de ejecución de instrucciones la daremos en MFLOPs o *millones de operaciones con datos de coma flotante por segundo*:

$$R_{ofloat} = \frac{N_{ofloat}}{t_E 10^6} \text{ MFLOPs}$$

Siendo N_{ofloat} el número de instrucciones de coma flotante y R_{ofloat} la tasa de ejecución de operaciones de coma flotante.

Programas e instrucciones

Vamos a empezar por lo más básico, las **instrucciones**. Son un conjunto de símbolos que representa una serie de operaciones de las que dispone el computador.

Los **programas** son un conjunto ordenados de instrucciones que se dan al computador para realizar una serie de operaciones o tareas deseadas.

Estos programas están redactados en **lenguajes de programación**, un conjunto de símbolos y reglas para poder crearlos. Distinguimos dos tipos:

- **El lenguaje máquina**, el lenguaje más básico que un ordenadores capaz de interpretar. Se conforma por una secuencia de instrucciones binarias que la Unidad Central entiende para realizar operaciones. Se dice que es de bajo nivel porque está directamente relacionado con el hardware de la máquina. Siempre hay un campo de **código de operación (codop)** identificando la operación correspondiente a la instrucción. También hay un **campo de dirección** donde se especifica el lugar donde se encuentra el dato con el que hay que operar o llevar el resultado.
- **Lenguaje de alto nivel**, creados para que los mortales podamos programar sin tener que recurrir a recursos que la ley no ampara. Vienen acompañados de **traductores** que traducen los programas escritos de alto nivel a lenguaje máquina. Estos pueden ser:
 - **Compiladores**: generan un programa directamente en lenguaje máquina.
 - **Intérpretes**: traducen sobre la marcha cada instrucción del programa fuente.

El conjunto de programas que se encuentran asociados al computador recibe el nombre de **software**. Los programas que se encargan de controlar el funcionamiento de otros programas y el uso del hardware reciben el nombre de *software de control*.

Finalmente, el **sistema operativo** es un programa compuesto por una serie de subprogramas que controlan el funcionamiento global del computador, de forma que este sea utilizado por los usuarios de forma eficiente y cómoda.

Clasificación de los ordenadores

Tenemos varios criterios de clasificación:

- Según el uso distinguimos de:
 - Uso general
 - Uso específico (por ejemplo: sistemas embebidos).
- Según la capacidad de procesar información:
 - SISD o *Single Instruction Single Data* (monoprocesadores)
 - SIMD (matriciales y vectoriales)
 - MIMD (multiprocesadores y multicomputadores)

S de Single, I de Instruction, M de Multiple, D de data.

- Según la potencia del computador:

- Supercomputadores
- Servidores de gama alta o macrocomputadores
- Servidores de gama media
- Servidores básicos
- Computadores personales o PC
- Computadores móviles

Los servidores son ordenadores conectados a una red de transmisión de datos que da servicio compartido a múltiples usuarios.

Herramientas de software en ingeniería

Podemos clasificarlas en

- **Generales** (por ejemplo: suites de ofimática, navegadores, clientes de correo electrónico, etc.)
- O **específicas** como los CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), CADMAT (Computer Aided Design, Manufacturing and Testing)... (por ejemplo: LTSpice, MATLAB, Logic Works, SCADA, AutoCAD, etc.)