

TEMA 1. La informática y su evolución.

Sumario.

- 1.- El tratamiento de la información
- 2.- Historia de la informática
- 3.- La representación de la información
- 4.- Escala de magnitudes
- 5.- El software
 - 5.1.- El software de sistemas
 - 5.2.- El software de programación
 - 5.3.- El software de aplicación
- 6.- Normativa legal del sector informático

1. EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La palabra informática es de origen francés. Apareció en el año 1962 a partir de la unión de dos términos: información y automática. El concepto de informática se puede definir como el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores. En los países de habla inglesa no se utiliza la palabra informática sino el término Computer Science, cuya traducción es Ciencia de las computadoras.

El tratamiento automático de la información, también llamado procesamiento de datos, se puede dividir en tres fases:

- **Fase de entrada.** Los datos son introducidos en el ordenador por el usuario. Generalmente para esta fase se utiliza el teclado del ordenador, aunque pueden utilizarse otros elementos de entrada.
- **Fase de proceso.** Una vez que los datos se han introducido en el ordenador éste comienza su tratamiento y realiza los cálculos y las operaciones necesarias para obtener los resultados. Estas operaciones y cálculos que se ejecutan están establecidas en los programas. Un programa es un conjunto de órdenes que indican al ordenador qué acciones hay que realizar sobre los datos para obtener los resultados que desea el usuario.
- **Fase de salida.** Una vez procesados los datos, hay que mostrar los resultados al usuario. Los datos pueden obtenerse en papel, por medio de una impresora, o simplemente ser mostrados en la pantalla del ordenador para que el usuario los pueda consultar.

En los sistemas informáticos existen dos componentes claramente diferenciables, la parte física o hardware y la parte lógica o software.

- El **hardware** está formado por los elementos físicos con los que se construye el ordenador: la carcasa, los circuitos electrónicos interiores, el teclado, el monitor, la impresora y todos los elementos que se puedan conectar al ordenador
- El **software** es el conjunto de programas que nos permiten controlar el funcionamiento del ordenador. Los programas nos permitirán realizar todo tipo de tareas con el ordenador; escribir una carta, consultar una enciclopedia, realizar los planos de una casa, llevar la gestión de una empresa o simplemente, jugar

Ambas partes son imprescindibles para que el ordenador pueda funcionar. De nada sirve un ordenador sin el software para manejarlo, lo mismo que de nada sirve un buen programa sin un ordenador donde ejecutarlo.

2. HISTORIA DE LA INFORMÁTICA

El primer instrumento que se utilizó para facilitar las operaciones de cálculo fue el ábaco, inventado por los chinos y utilizado por los romanos en el siglo IV A.C. Su principal utilización fue facilitar los cálculos de las operaciones comerciales que se realizaban en la época.

En el año 1645 Blaise Pascal construyó una máquina automática para realizar sumas y restas de números. El sistema estaba compuesto por un conjunto de ruedas dentadas que al girar permitían obtener el resultado de la operación. Más tarde, en 1675, el barón Von Leibniz, utilizando el mismo sistema que Pascal, construyó una máquina que era capaz de realizar las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.

El primer precedente de los ordenadores apareció en 1837, cuando Charles Babbage inició los esquemas de una máquina controlada por relojes. Sin embargo, esta máquina nunca llegó a construirse debido a que era demasiado compleja para la tecnología de aquella época.

La primera máquina se que se construyó capaz de realizar cálculos fue creada por el doctor Herman Hollerith. Para su funcionamiento utilizaba impulsos eléctricos y el movimiento de ruedas mecánicas; por tanto, era de tipo electromecánico. Las máquinas electromecánicas se fueron perfeccionando hasta llegar a la construcción del MARK-I en la universidad de Harvard por Howard II. Aiken en 1944.

A partir de este momento la evolución de los ordenadores se divide en generaciones. Cada una de ellas se distingue por el tipo de componentes utilizados para construir los ordenadores y la forma de realizar el tratamiento de la información.

Primera generación (1946-1955)

En este periodo los ordenadores se construyeron a base de válvulas de vacío y relés electromagnéticos.

La forma de procesar la información era secuencial, hasta que no terminaba un proceso no podía empezar el siguiente. Los datos se introducían mediante tarjetas perforadas.

Al comienzo de esta época se construyó el primer ordenador electrónico de uso general, el ENIAC. Este ordenador utilizaba aproximadamente 19.000 válvulas de vacío y 1.500 relés, ocupaba una gran habitación y tan sólo era capaz de trabajar con veinte números de diez dígitos.

Segunda generación (1955-1964)

Las válvulas de vacío se sustituyen por un nuevo invento, el transistor.

Los transistores son mucho más pequeños, desprenden menos calor y se averían menos que la antiguas válvulas de vacío, lo que hace que los ordenadores vayan reduciendo su tamaño y haciéndose cada vez más fiables. A finales de este periodo se construyó el ordenador UNIVAC 1100.

Tercera generación (1964-1970)

En esta etapa comienzan a utilizarse los circuitos integrados.

Estos circuitos están formados por miles de transistores conectados entre sí e insertados en un solo chip. Con esta nueva tecnología los ordenadores reducen aún más su tamaño y aumentan su velocidad de cálculo. Estos ordenadores ya permiten ejecutar varios programas a la vez.

Además, comienza a estandarizarse la utilización de los lenguajes de programación para crear software, como el Fortran, el Basic y el Pascal.

Cuarta generación (1970-1980)

Aparecen nuevos circuitos con mayor nivel de integración que hacen posible reducir aún más el tamaño de los ordenadores.

En este periodo la empresa Intel desarrolla su primer microprocesador Aparecen nuevos entornos y lenguajes de programación, como el C y el Prolog.

Quinta generación (a partir de 1981)

En 1981 IBM construyó el primer ordenador personal a partir del cual se revolucionó el mercado informático.

La utilización de circuitos con mayor nivel de integración, la bajada de los precios y el continuo aumento de prestaciones y servicios generalizan la difusión del ordenador.

El uso masivo de ordenadores en la empresa y en los hogares genera la necesidad de comunicarlos, provocando la aparición de las redes, bien de ámbito local o bien de ámbito mundial, como Internet.

3. LA REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información que maneja el ser humano se representa por una combinación de números y letras con los que se forman cantidades y palabras. Para las cantidades se emplea el sistema numérico decimal, que usa los dígitos del 0 al 9. Para las palabras se emplea el alfabeto del idioma que se esté utilizando, en nuestro caso el alfabeto español.

Sin embargo, el ordenador no es capaz de utilizar estos sistemas. Él sólo puede representar dos estados, encendido y apagado. Es como un interruptor de la luz que deja pasar o no la corriente eléctrica. El estado encendido se representa por un 1 y el apagado por un 0. Este sistema numérico, basado en la utilización de ceros y unos, se denomina sistema binario, y es el que emplean todos los ordenadores en el mundo.

Representación de cantidades

El sistema de numeración utilizado por el ser humano para representar cantidades es el sistema decimal o base 10. Este sistema emplea los dígitos del 0 al 9 y un conjunto de reglas para representar las cantidades.

La regla principal indica que toda cantidad se puede representar por el desarrollo de potencias sucesivas. Estas potencias tendrán como base el número total de dígitos usado por el sistema que se esté utilizando (en este caso 10, del 0 al 9) y como exponente el lugar físico que ocupe cada dígito menos uno empezando por la derecha.

La suma de los productos de cada uno de los dígitos con la potencia que le corresponda ofrecerá el valor real de la cantidad representada. A este tipo de desarrollo se le conoce como desarrollo polinómico de una cantidad, y al número utilizado como base se le denomina base de numeración. Por ejemplo, el desarrollo polinómico en base 10 del número 634 sería:

$$634_{(10)} = 6 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 = 600 + 30 + 4$$

El ordenador utiliza el sistema binario o base 2, es decir, sólo emplea dos dígitos, el 0 y el 1. Las cantidades se representarán como combinaciones de ceros y unos. Para conocer la cantidad en base decimal que representa una combinación de ceros y unos bastará con realizar su desarrollo polinómico al igual que en el ejemplo anterior. Por ejemplo, para conocer qué cantidad representa 10101, sería:

$$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21_{(10)}$$

Como se ha visto, el método para pasar una cantidad expresada en el sistema binario al sistema decimal es muy fácil, pero, ¿cómo se puede pasar del sistema decimal al sistema binario? El método es también sencillo.

Para pasar una cantidad del sistema decimal al sistema binario, se realizan divisiones sucesivas por dos, primero se toma la cantidad decimal y se divide por dos, a continuación se toma el cociente de esa división y se vuelve a dividir por dos, tomamos de nuevo el cociente de la última división y lo dividimos por dos, y así sucesivamente hasta que el cociente ya no sea divisible entre dos. El número binario estará formado por el último cociente (que será el primer dígito binario por la izquierda) y los restos de las sucesivas divisiones empezando por el de la última, hasta llegar al resto de la primera división.

El ordenador trabaja internamente en binario, luego cuando el usuario introduce una cantidad por teclado esta cantidad es convertida a binario para que el ordenador pueda trabajar con ella. Al contrario, cuando el ordenador tiene que mostrar un resultado al usuario, el número binario se pasa a decimal y después se muestra en el monitor o se saca por la impresora.

Representación de palabras

Cuando leemos un texto se puede apreciar que está compuesto por párrafos, que a su vez se dividen en frases, y éstas se dividen en palabras que se dividen en letras. Sin embargo, también se puede observar que las letras pueden ser mayúsculas o minúsculas, y que además de las letras se utilizan espacios en blanco, signos de puntuación, etc. Se plantea un problema: ¿Cómo se pueden representar todos estos símbolos en el ordenador si sólo emplea ceros y unos? La solución a este problema es la codificación.

El ordenador sólo utiliza el sistema binario. Se denomina bit a la unidad mínima de información que se puede representar, es decir, un 0 ó un 1. Con un solo bit sólo se pueden representar dos estados, el estado 1 o encendido o el estado 0 o apagado. Sin embargo, si juntamos dos bits ya podemos representar 4 estados como: 00, 01, 10, 11. Si utilizamos tres bits, serán 8 estados, con cuatro bits podrían ser representados 16 estados y así sucesivamente. Si nos fijamos, podremos comprobar que el número de estados posibles se corresponde con el número de bits utilizados según la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de estados} = 2^{\text{número de bits}}$$

Si calculamos el número de letras minúsculas, el de las mayúsculas, el de los dígitos numéricos, el de las letras acentuadas, los signos matemáticos, los signos de puntuación, los signos específicos de país y los sumamos, veremos que sale una cantidad superior a 150 símbolos. ¿Cuántos bits serían necesarios para representar tantos símbolos?

Si utilizamos 7 bits se podrían representar $2^7 = 128$ estados, se queda pequeño. Si utilizamos 8 bits se podrían representar $2^8 = 256$ estados, que permiten representar todos los símbolos. Luego, ésta es la solución. Para representar un carácter se necesitan 8 bits y a este grupo de 8 bits se le denomina byte. Luego un carácter se puede representar con un byte.

Ahora sólo queda asignar a cada carácter una combinación de ocho ceros y unos que la represente. De esto se encargó un comité americano que creó un código estándar. Es el utilizado por todos los ordenadores personales, denominado Código ASCII (American Standar Code for Information Interchange o Código Estándar Americano para el Intercambio de Información).

Ejercicios:

Pasar de binario a decimal las siguientes cantidades:

10010111₍₂₎ 01110110₍₂₎ 00111011₍₂₎ 11110000₍₂₎ 10100101₍₂₎

Pasar de decimal a binario las siguientes cantidades:

23₍₁₀₎ 56₍₁₀₎ 128₍₁₀₎ 94₍₁₀₎ 240₍₁₀₎

4. ESCALA DE MAGNITUDES

En informática, la magnitud más pequeña empleada es el bit, que hemos definido como la unidad mínima de información. Sin embargo, la más utilizada es el byte, también llamado octeto, que está compuesto por 8 bits y nos permite representar un carácter.

Hablar de un byte en informática es lo mismo que hablar de un gramo en peso o de un metro en longitud. Cuando alguien se pesa no dice que pesa cincuenta mil gramos, sino cincuenta kilos, es decir, se ha establecido una escala de magnitudes de forma que sea más fácil manejar grandes cantidades. Nadie habla de miles de metros sino de kilómetros. Lo mismo ocurre en informática. Para trabajar con grandes cantidades aparecen nuevas magnitudes que nos facilitan el trabajo, Las más utilizadas son el Kilobyte, el Megabyte y el Gigabyte.

Magnitud	Símbolo	Equivalencia
1 byte	b	8 bits
1 Kilobyte	Kb	1.024 bytes
1 Megabyte	Mb	1.024 kilobytes
1 Gigabyte	Gb	1.024 Megabytes

Tabla 1. Magnitudes informáticas.

La tabla anterior indica la correspondencia exacta entre unas magnitudes y otras, 1 Kilobyte es igual a 2^{10} = 1.024 bytes. Sin embargo, en la práctica, el valor 1.024 se suele aproximar a 1.000 para facilitar las operaciones.

Ejercicios:

- ¿Cuántos bytes son 2Kilobytes?
- ¿Cuántos bytes son 3 Megabytes?
- ¿Cuántos Gigabytes son 3.456 Megabytes?
- ¿Cuántos Megabytes son 652.235 bytes?

5. EL SOFTWARE

Software viene de la palabra inglesa *soft*, que significa blando. La palabra *software* se utiliza para designar a la parte lógica del ordenador. Se llama parte lógica al conjunto de programas que se emplean para dirigir y controlar el funcionamiento del ordenador.

El software se clasifica en tres grandes grupos, dependiendo de los objetivos para los que haya sido creado: el software de sistemas, el de programación y el de aplicación.

5.1. El software de sistemas

El software de sistemas está formado por los programas que se encargan de controlar, coordinar y gestionar todo el hardware del ordenador. Estos programas reciben el nombre de sistemas operativos y actúan como intermediarios entre los componentes físicos del ordenador y el usuario.

Los sistemas operativos se clasifican según el tipo de comportamiento que proporcionan al ordenador, por ejemplo, según el número de programas que el ordenador puede ejecutar a la vez. Si el ordenador sólo puede trabajar con un programa cada vez, se dice que es un sistema operativo **monotarea**; por el contrario, si permite que varios programas se ejecuten de forma simultánea entonces se denomina **multitarea**.

Además, los sistemas operativos también se clasifican según el número de usuarios que pueden trabajar con el ordenador de forma simultánea. Si sólo puede trabajar un usuario con él se le denomina **monousuario**, pero, si pueden trabajar varios a la vez, se le llama **multiusuario**.

Entre los principales sistemas operativos se pueden destacar:

- **MS-DOS**. Con este sistema operativo de la empresa Microsoft apareció el primer PC (Personal Computer: ordenador personal) de IBM en el año 1981. Aún hoy, tras numerosas revisiones, sigue siendo el más utilizado en el mundo de los ordenadores personales. Es un sistema operativo monousuario y monotarea que permite manejar el ordenador de una forma sencilla.
- **OS/2**. Este sistema operativo creado por IBM apareció en el año 1987. Es el primer sistema diseñado para ordenadores personales que permite trabajar en multitarea y en monousuario. Trabaja mediante una interfaz gráfica que facilita su utilización, y además tiene un módulo que es compatible con MS-DOS, de forma que el usuario pueda ejecutar los programas preparados para este sistema operativo.
- **Windows 95**. Este sistema operativo de la empresa Microsoft apareció en el mercado en el año 1995. El sistema permite trabajar en modo multitarea y monousuario. Dispone de una interfaz gráfica mediante ventanas que facilita al usuario la utilización del ordenador. Este sistema también es compatible con MSDOS.
- **UNIX**. Este sistema operativo tiene numerosos nombres, en función de la empresa que lo comercializa. Por ejemplo: AIX (versión de IBM), Xenix (versión de Microsoft), Sinix (versión de Siemens), Linux, Unix Sco, etc. Este sistema es multitarea y multiusuario y puede ser ejecutado en un ordenador personal o en un gran ordenador central con numerosas pantallas. UNIX se suele utilizar en las grandes empresas, donde se necesita que varios empleados estén trabajando a la vez con la misma información, por ejemplo, en los bancos.

5.2. El software de programación

El software de programación reúne los programas que utilizan los programadores para crear nuevos programas. Los programas se crean utilizando un lenguaje de programación. Un lenguaje de programación es un conjunto de palabras clave o instrucciones y unas reglas sintácticas que indican cómo hacer los programas.

Existen numerosos lenguajes de programación y cada uno tiene sus propias instrucciones y sus propias reglas.

Los lenguajes de programación se clasifican como sigue:

- **Lenguajes de bajo nivel.** Se llaman de bajo nivel porque están muy cercanos al hardware del ordenador. Es necesario conocer a fondo la arquitectura de la máquina para la que se va a programar.

El primer lenguaje de este tipo que se utilizó fue el lenguaje máquina, que consiste en un conjunto de instrucciones en binario, es decir, con ceros y unos, con los cuales se indica al ordenador qué hacen. Este lenguaje es muy complicado y la posibilidad de cometer errores es muy alta, por lo que ya no se utiliza.

Para solventar estas dificultades apareció el lenguaje ensamblador, que consiste en asignar una abreviatura a cada instrucción en binario, de forma que sea más fácil recordarla y más difícil equivocarse. Sin embargo, con este lenguaje sigue siendo necesario conocer muy bien el hardware del ordenador.

- **Lenguajes de alto nivel.** Se llaman de alto nivel porque están más cerca del programador que del hardware de la máquina. Para utilizar estos lenguajes no es necesario conocer a fondo el ordenador. Las instrucciones de estos lenguajes usan palabras que se utilizan para hablar normalmente, por supuesto en inglés.

Algunos de esos lenguajes son; Cobol, Basic, Pascal, C, Ada, Fortran, Prolog, Lisp, etc. Por ejemplo, para escribir "hola" en pantalla con diversos lenguajes se utilizaría:

Lenguajes Escribir HOLA en la pantalla

```
BASIC   PRINT "HOLA"
PASCAL  write('HOLA')
C       printf("HOLA")
```

Los programas creados con estos lenguajes necesitan ser traducidos a lenguaje máquina (ceros y unos) para que puedan ser entendidos por el ordenador.

Para realizar esa traducción se emplean los intérpretes y los compiladores:

- **Intérpretes.** El intérprete toma el programa creado con el lenguaje de alto nivel llamado programa fuente y lo va traduciendo y ejecutando instrucción a instrucción. La ventaja que tiene es que si el programa tiene errores permitirá al programador corregirlos sobre la marcha y continuar la ejecución. El inconveniente es que cada vez que se desea ejecutar el programa es necesario volver a traducirlo.
- **Compiladores.** El compilador primero traduce todas las instrucciones del programa fuente y crea un programa traducido a lenguaje máquina llamado programa objeto. La ventaja que tiene es que el programa objeto podrá ser ejecutado todas las veces que quiera el usuario sin tener que realizar más traducciones.

5.3. El software de aplicación

El software de aplicación es el conjunto de programas que utilizan los usuarios para trabajar con el ordenador. Estos programas están creados con lenguajes de programación y se ejecutan sobre un determinado sistema operativo.

El software de aplicación se clasifica en programas verticales y programas horizontales o de propósito general.

- **Programas verticales.** Son aquellos que resuelven problemas concretos y han sido diseñados para cumplir una misión específica. Cuando estos programas son encargados por los clientes a las empresas productoras de software, entonces se dice que se ha creado un programa a medida, es decir, para cubrir las necesidades específicas de un cliente. Por ejemplo, la gestión de una contabilidad, un diagnóstico médico, el control de un robot, el piloto automático de un avión, etc.
- **Programas horizontales o de propósito general.** Son aquellos que sirven para realizar tareas de carácter amplio y general y que pueden ser utilizados por la mayoría de los usuarios de un ordenador personal. Estos programas, también llamados estándar, pueden ser clasificados según su función en procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, paquetes integrados, diseño gráfico y autoedición.
 - **Procesadores de texto.** Están diseñados para la elaboración de documentos. Inicialmente simulaban la utilización de una máquina de escribir, pero en la actualidad permiten realizar funciones mucho más complejas, como insertar gráficos en el texto, hacer correcciones ortográficas, buscar sinónimos, etc. Entre ellos podemos destacar: Word, WordPerfect y Ami Pro.
 - **Hojas de cálculo.** Han sido creadas para trabajar con gran cantidad de datos numéricos y realizar operaciones de cálculo complejas. Permiten obtener gráficos a partir de los datos introducidos y de los valores calculados. Entre las hojas de cálculo destacan Excel, Lotus 123 y Quatro Pro.
 - **Bases de datos.** Permiten manipular información de distinto tipo mediante fichas que pueden ser consultadas, modificadas y actualizadas por el usuario. Las más utilizadas son Dbase, Access, Paradox y Oracle.
 - **Paquetes integrados.** Son programas creados para reunir en una sola aplicación las características fundamentales de los tres anteriores: el procesador de textos, la hoja de cálculo y la base de datos. Además, siempre suelen añadir un programa de comunicaciones que nos permite conectarnos con otros ordenadores por medio de la línea telefónica. La gran ventaja de los paquetes integrados es que se puede compartir información entre los programas. Por ejemplo, podemos crear un gráfico con la hoja de cálculo para incluirlo en una carta que escribimos con el procesador de textos. Los paquetes integrados más importantes son Works, FrameWorks y OpenAccess.
 - **Diseño gráfico.** Son los programas dedicados a la elaboración y manipulación de imágenes. Son utilizados para crear carteles publicitarios, logotipos, hacer retoques fotográficos, etc. Los más conocidos son Corel Draw, Photoshop y FreeHand.
 - **Autoedición.** Son programas creados para componer revistas y periódicos uniendo textos e imágenes. En autoedición destacan los programas PageMaker y QuarkXPress.

6. NORMATIVA LEGAL DEL SECTOR INFORMÁTICO

La primera referencia a la propiedad informática que existe en la normativa legal en nuestro país, se encuentra en el año 1983 en la Ley de Propiedad Intelectual.

Esta ley se encuentra falta de conceptos propios del campo de la informática, que se suple con la aceptación por la normativa española y la aprobación por parte del Parlamento español, de la Directiva del Consejo de la Comunidad Económica Europea del 14 de mayo de 1991, que trata sobre la Protección Jurídica de Programas de Ordenador cuya base es la Ley de Protección Intelectual.

Derechos y deberes

La nueva ley de Protección Jurídica de Programas de Ordenador se compone de nueve artículos. Estos artículos aumentan las medidas para proteger los programas informáticos. El principio fundamental de esta ley consiste en tratar los **programas como obras literarias**.

Para que los programas estén protegidos dentro de la normativa tienen que ser originales, considerándose como una **creación intelectual** de su autor. Esta nueva normativa protege, no la idea principal del programa (por ejemplo, un procesador de textos) sino la forma y originalidad en la que se desarrolla la idea.

En esta normativa se establece que los derechos de explotación del programa en los apartados de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación son exclusivamente propiedad del autor estableciéndose un plazo de 50 años de duración del derecho de explotación.

La piratería informática

Todas las condiciones para la realización de un proyecto informático deben ser recogidas dentro de un contrato. Este contrato, además de detallar las condiciones fundamentales de todo tipo de contrato (fecha de entrega, condiciones económicas, etc.), deberá reseñar el número de copias que se permite realizar al comprador. Si no se indica ninguna cantidad, el comprador estará autorizado a hacer una sola copia de los discos originales. Esta copia podrá ser usada sólo en caso de deterioro de los originales, considerándose como legal cualquier otra copia, así como un incumplimiento del contrato o licencia de uso infringiendo la normativa vigente.

La Ley de Protección Jurídica de Programas de Ordenador, establece tres tipos de infractores:

- Aquellos que pongan en circulación una o más copias de un programa de ordenador conociendo su naturaleza legítima.
- Aquellos que posean con fines comerciales y económicos una o más copias de un programa de ordenador careciendo de las correspondientes licencias.
- Aquellos que pongan en circulación o posean con fines comerciales y económicos cualquier medio cuyo único uso sea facilitar la eliminación o neutralización de cualquier dispositivo técnico utilizado para la protección de un programa de ordenador.

Cualquier derivación de los tres puntos anteriores infringe la normativa vigente y se considera delito, conocido como **piratería informática**.