

Unidad 1. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPUTADORAS.

En los procesos de tratamiento de la información, ésta se representa mediante magnitudes físicas (tensión, intensidad, presión, etc.). Cuando las magnitudes físicas pueden tomar un valor cualquiera dentro de un rango prefijado, se dice que el sistema correspondiente es un *sistema analógico*. Por ejemplo, la velocidad de un vehículo se mide generando una tensión proporcional a la velocidad, la cual puede tomar un valor cualquiera desde cero hasta el valor máximo, y de igual forma la tensión que la representa puede tomar cualquiera valor desde cero hasta el valor máximo. Frente a los sistemas analógicos están los *sistemas digitales*, en los que las magnitudes físicas que se utilizan para representar la información sólo toman valores discretos. Por ejemplo, si se utilizan señales de tensión para representar la información y estas señales toman sólo los valores 0 volts, 5 volts, el sistema es digital. Un sistema digital restringido a sólo dos valores discretos se dice que es binario. Consecuentemente las computadoras son sistemas digitales binarios.

1.1.- Computadoras por propósito.

a. Computadora de propósito general.

Una computadora de propósito general es capaz de ejecutar diversas micro-operaciones (operaciones entre registros) y, además puede ser instruida sobre la secuencia de operaciones específicas que debe realizar. El usuario de un sistema de este tipo puede controlar el proceso mediante un **programa**, esto es, un conjunto de instrucciones que especifican las *operaciones*, *operandos* y la *secuencia* en la cual tiene que ocurrir el procesamiento. La tarea de procesamiento de datos puede alterarse simplemente especificando un nuevo programa con instrucciones diferentes o especificando las mismas instrucciones pero con datos diferentes. Cada computadora de propósito general tiene su propio repertorio único de instrucciones. La habilidad para almacenar y ejecutar instrucciones, el concepto de programa almacenado, es la propiedad más importante de una computadora de propósito general. Ejemplos de este tipo de computadora son: gestión administrativa, cálculo científico o cálculos técnicos, etc.

b. Computadora de propósito específico.

En un sistema de propósito específico, la secuencia de micro-operaciones es determinada por el hardware y el sistema realiza la misma tarea específica cada vez. Una vez que se constituye el sistema, su secuencia de micro-operaciones no está sujeta a alteraciones. Ejemplos de estos sistemas pueden encontrarse en numerosas unidades de control periférico y controladores dedicados. La unidad no puede realizar ninguna operación diferente de la tarea especial para la cual ha sido diseñada. Otros ejemplos pueden ser: un video-juego de bolsillo, o la computadora que contiene un robot, o la que contiene un instrumento de medida, o una computadora para control de tráfico.

1.2.- Por tipo de datos.

Abordando el concepto de *tipo de dato* desde un enfoque lógico, y describiendo los más usuales en informática, podemos definir a **dato** como: cualquier objeto manipulable por la computadora. Un dato puede ser un carácter leído de un teclado, información almacenada en un disco, un número que se encuentra en memoria principal, etc.

Datos son tanto las constantes definidas dentro de los programas, que no alteran su valor durante la ejecución de éstos, como las variables utilizadas en dichos programas. Así mismo, son datos la información externa al programa, a la que se puede acceder mediante algún procedimiento, ya esté dicha información grabada en algún medio de memoria masiva, o sea generada por algún periférico. Existen diferentes clases o tipos de datos según las magnitudes o conceptos que se representan, y ellos tienen distinta representación interna en la computadora. Algunos tipos de datos básicos más usuales en informática son: entero, real, carácter, lógico, enumerado y subrango.

a. Datos de tipo entero.

Este tipo de dato es una representación del conjunto de los números enteros. La transformación realizada consiste en representar el número en binario y almacenarlo en un número fijo de bits; distintos números de n bits, dan origen a distintos tipos enteros, así si la representación se hace con $n=16$, el máximo valor positivo de tipo entero es 32767, y al realizar la operación $32767 + 1$ se obtendría un resultado no representable en tipo. Este tipo de error se conoce como desbordamiento ("overflow"). Cuando esto sucede la computadora puede o no avisar al usuario. En cualquier caso se obtendrá como resultado algún dato de tipo entero, pero éste no corresponderá con el valor que se obtendría al realizar la misma operación con número enteros. En el caso anterior el número generado sería -32768, si la representación es en complemento a dos. Cualquier operación con datos de tipo entero es exacta, salvo que se produzca desbordamiento.

b. Datos de tipo real.

El tipo de datos de tipo real es una representación del conjunto de los números reales. Esta representación no permite el almacenamiento de número muy grandes o muy pequeños (del orden de 10^{64} ó 10^{-64}), lo que conlleva que se produzcan desbordamientos ("overflows" o "underflows"). Para los datos de tipo real están definidas las operaciones aritméticas; la suma y la multiplicación cumplen la propiedad conmutativa, pero no siempre la asociativa, ni la distributiva. Esto sucede porque el orden en que se realizan las operaciones influye en el resultado. En cada operación se producen errores por falta de precisión en la representación (errores en redondeo), que se acumulan durante todo proceso de cálculo.

c. Datos de tipo lógico.

Los datos de tipo lógico representan valores lógicos o booleanos. Pueden tomar uno de entre dos valores: verdadero o falso. Sobre los valores lógicos pueden actuar los llamados operadores lógicos, los cuales fundamentalmente son: Y, O y NO (en inglés: AND, OR y NOT, respectivamente). En algunos lenguajes de programación están definidos otros operadores booleanos, como son: NO-Y, NO-O y NO-exclusivo (en inglés: NAND, NOR y XOR).

d. Datos de tipo carácter.

Los datos de tipo carácter representan elementos individuales de conjuntos finitos y ordenados de caracteres. El conjunto de caracteres representado depende la computadora. Uno de los conjuntos más usuales es el ASCII.

e. Datos de tipo enumerado.

Los datos de tipo enumerado se definen explícitamente dando un conjunto finito de valores, y se pueden considerar como una clase a la que pertenecerán todos los tipos definidos por enumeración, este tipo de datos y el de subrango sólo son interpretados por el software.

Internamente los datos se almacenan como valores enteros, y a cada valor se le asocia un entero consecutivo, comenzando por cero.

f. Datos de tipo subrango.

Se define a partir del tipo entero, caracter o de un enumerado. Un dato de tipo subrango puede tomar determinados valores del tipo original, a partir del cual se ha definido el subrango, entre un mínimo y un máximo. Con este tipo de datos, se pueden realizar las operaciones definidas para el tipo original.

1.3. Por capacidad.

Una clasificación general de computadoras se hace atendiendo a la potencia, capacidad o tamaño de la computadora. Esta clasificación es muy difusa y se efectúa atendiendo a parámetros tales como longitud de palabra, velocidad de funcionamiento, capacidad de la memoria principal y número de terminales (usuarios) interactivos conectables. A continuación se da una descripción de cada una.

a. Microcomputadoras.

Un tipo de computadora que en la década pasada y en la presente ha tenido una gran importancia, por ser uno de los motores principales del desarrollo y difusión de la informática, es la denominada *microcomputadora*, la cual es una computadora cuyo procesador central es un microprocesador. El microprocesador es uno o varios circuitos integrados que realizan las funciones de un procesador central (unidad de control y unidad procesadora). Son microcomputadoras de longitud de palabra de 16 ó 32 bits, su memoria principal solía tener una capacidad de 640 KiloBytes (KB) a 2 MegaBytes (MB), actualmente tienen de 16MB hasta 256 MB o más. Normalmente se utilizan en la forma monousuario, con uno o dos diskdrives de 1.2 o 1.44 MB, y pueden incluir un disco duro (HD) tipo IDE desde 1.2 GigaBytes (GB) hasta 40, o superior. La frecuencia de reloj suele variar desde 100 MHz hasta 1.4 GHz, en los modelos actuales, ya que pueden existir versiones anteriores que oscilan de 60 hasta 100 MHz. Una de las características fundamentales de estos sistemas es que son monousuario, y existe una gran cantidad de programas disponibles para ellos y la gran compatibilidad entre unos y otros. Sin embargo, algunas computadoras personales son diseñadas para enlazarlas entre ellas para formar una red. En términos de poder, existe una gran variedad, en la cima de la clasificación la distinción entre PCs y estaciones de trabajo (workstation) se ha desvanecido. En la cima los modelos de la Macintosh y PC ofrece el mismo poder computacional y capacidades gráficas como las workstations bajas de Sun Microsystems, Hewlett-Packard Company (HP) y Digital Equipment Corporation (DEC). Hoy, el mundo de las microcomputadoras o computadoras personales están básicamente divididas entre *Apple Macintoshes* y *PCs*.

b. Estaciones de trabajo (Workstations).

Es un tipo de computadora usado para aplicaciones de tipo científico/técnicas (Diseño Asistido por Computadora "CAD", y Fabricación Asistida por Computadora, "CAM"), aplicaciones gráficas, desarrollo de software, y otras aplicaciones que requieren un porcentaje moderado de poder computacional y una alta calidad en capacidades gráficas. Generalmente este equipo contiene un monitor de alta resolución gráfica, por lo menos 16 MB de memoria principal, soporte de red, y una interface gráfica para el usuario. La mayoría de ellas tienen un dispositivo de almacenamiento grande tal como un diskdrive.

El sistema operativo más común en este tipo de máquina es el UNIX. En términos de poder computacional, una workstation esta entre una PC y una minicomputadora, aunque la línea es difusa en ambos finales. En la cima de las PCs tales como la PowerMac son equivalentes a una workstation de las más bajas, y de las más altas son equivalentes a una minicomputadora. Como las PCs, la mayoría de las workstation son monousuario, sin embargo, son típicamente ligadas para formar una red de área local. Los líderes fabricantes son Sun Microsystems, HP, Silicon Graphics Incorporated, y DEC.

C. Minicomputadoras.

Hasta mediados de la década de los sesentas, todas las computadoras eran del tipo macrocomputadora. Los fabricantes se esforzaron en abaratar los precios de las mismas, aún a costa de sacrificar las prestaciones. Así, en 1965, surge la computadora DEC PDP-8, que es considerada como la primer minicomputadora comercializada; su longitud de palabra era de 12 bits y su costo unas diez veces menor que las computadoras convencionales de la época. En este grupo, en la actualidad, se incluyen preferentemente a computadoras con longitud de palabra de 16 bits, velocidades menores de 1 Millón de instrucciones por palabra (MIP) y que admiten un uso interactivo por varias personas (sistema multiprocesamiento capaz de soportar desde 4 hasta 200 usuarios típicamente). El mas popular modelo de minicomputadora es la VAX hecha por DEC. Otro fabricantes grandes son IBM, Data General, y Prime Computer.

d. Macrocomputadoras (Mainframes).

Es un tipo de computadora muy grande y cara, capaz de soportar cientos o miles de usuarios simultaneamente. En la jerarquia que inicia con un simple microprocesador (en los relojes por ejemplo) en el fondo y mueve hacia la cima de las supercomputadoras, los mainframes están exactamente abajo de ellas. De alguna manera, los mainframes son mas poderosas que las supercomputadoras porque ellas soportan más programas simultaneamente. Pero las supercomputadoras pueden ejecutar un programa simple más rápido que un mainframe. La diferencia entre pequeños mainframes y minicomputadoras es vago, dependiendo realmente sobre como quieran los fabricantes sus máquinas en el mercado. Los más grandes fabricantes de mainframes son *Unisys* e *IBM*.

e. Supercomputadoras.

El tipo mas rápido de computadoras son las supercomputadoras, que son las mas caras y son utilizadas para aplicaciones especializadas que requieren inmenso porcentaje de cálculos matemáticos, por ejemplo, pronóstico del tiempo, animación gráfica, cálculos de fluidos dinámicos, investigación de energía nuclear, exploración petrolera, etc.

La principal diferencia entre una supercomputadora y un mainframe es que todos los canales de la supercomputadora están dentro del poder ejecutar pocos programas tan rápidamente como sea posible, mientras un mainframe usa su poder para ejecutar algunos programas concurrentemente (al mismo tiempo).

1.4 Aplicaciones típicas.

Es bien conocido que uno de los agentes más importantes de la sociedad actual es la informática; de ahí que el gran desarrollo e interés de la informática, que tiene por objeto el tratamiento automático de la información. Hay pocas actividades humanas en que no tenga

incidencia la informática y la electrónica. La mayor parte de los sistemas electrónicos actuales son digitales y sus estructuras son las de una computadora de uso específico. A continuación se dan algunas aplicaciones típicas de las computadoras.

a. Personal y Doméstica.

Se utiliza la computadora como un instrumento para almacenamiento y procesamiento de información, ya sea del tipo texto o gráfico, así como para poder llevar un consecutivo de cosas personales. Ejemplos de éstos son:

- Procesador de textos
- Agenda electrónica
- Hoja electrónica o de cálculo
- Aplicaciones gráficas

b. Entretenimiento.

Existen muchos campos de aplicación actualmente en esta área del entretenimiento, como por ejemplo:

- Video juegos
- Ajedrez
- Realidad Virtual

c. Industria.

En este apartado se suele incluir computadoras de uso específico en campos tales como:

- Instrumentación electrónica
- Electromedicina
- Robots industriales,
- Control de procesos en plantas industriales o informática industrial, en general
- Control de tráfico, de polución industrial, etc.

d. Educativa.

Es la utilización de las computadoras como herramienta pedagógica, para facilitar el diseño de ingeniería, diseños de productos, trazado de planos, etc., por ejemplo:

- Diseño en general utilizando computadoras (CAD/CAM)
- Análisis y diseño de circuitos electrónicos
- Cálculo de estructuras (de edificios, obras públicas e ingeniería en general)
- Análisis automático de textos
- Contabilidad
- Bases de datos
- Procesadores de Textos, etc.

e. Militar.

Se utiliza la computadora como instrumento para la resolución de cálculos matemáticos, recuentos numéricos, etc., para almacenamiento de grandes cantidades de datos y recuperación controlada de la misma. Ejemplos de estos pueden ser:

- Documentación científica y técnica
- Archivos automatizados de bibliotecas
- Bases de datos de conscriptos
- Bases de datos jurídicas

- Sistemas de teletexto o videotexto (videoconferencias), etc.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Arquitectura de Computadoras
Morris Mano
Prentice Hall, 1990.
- 2.- Organización de Computadoras
Andrew S. Tannenbaum
Prentice Hall, 1990.
- 3.- Introducción a la Informática
Alberto Prieto, Antonio Llores, Juan Carlos Torres
Mc Graw Hill, 1989.
- 4.- Computer Organization and Architecture, Designing for performance.
William Stallings
Prentice Hall, 1996.