

ALGORITMOS

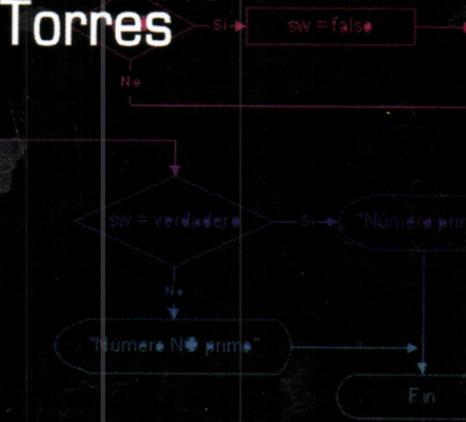
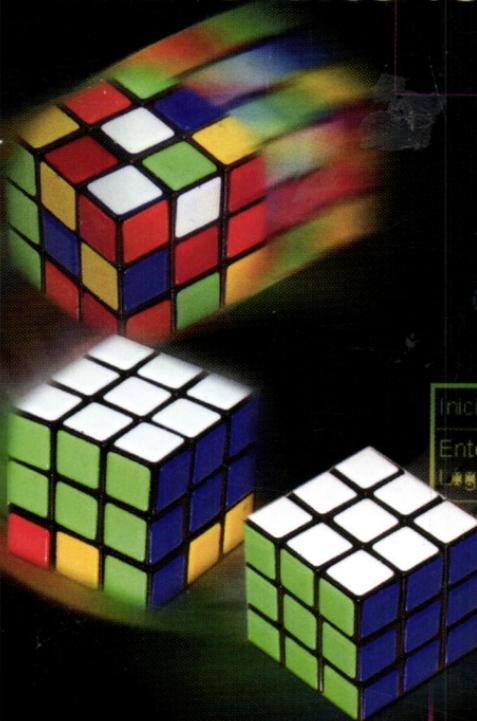
Pseudocódigo

Diagrama de flujo

Diagrama N...



Anivar Chaves Torres



Institución Universitaria
CESMAG

ALGORITMOS

Pseudocódigo
Diagrama de flujo
Diagrama N-S

Anívar Chaves Torres

Revisión técnica:

Ing. José María Muñoz B.
Decano Facultad de Ingeniería
Institución Universitaria CESMAG

Revisión metodológica:

Ing. Armando José Quijano V.
Investigador
Institución Universitaria CESMAG

Diseño de portada:

Sandra Regalado

Institución Universitaria CESMAG

Copyright © 2004, Anívar Chaves Torres

DERECHOS RESERVADOS

**Se prohíbe la reproducción total o parcial
por cualquier medio
sin autorización escrita del autor.**

**El pensamiento que se expresa en esta obra
es responsabilidad exclusiva del autor y
no compromete la ideología de la Institución
Universitaria CESMAG.**

ISBN:

958-97950-1-0

**Impreso por Multigráfico impresores
Teléfono 7232470 San Juan de Pasto - Narifio**

CONTENIDO

PROLOGO.....	12
1. UN VISTAZO AL COMPUTADOR.....	15
1.1 EL COMPUTADOR.....	15
1.2 LA PARTE FISICA.....	17
1.2.1 Dispositivos de entrada.....	18
1.2.2 Unidad de procesamiento central.....	18
1.2.3 Memoria principal.....	19
1.2.4 Dispositivos de almacenamiento o memoria secundaria.....	20
1.2.5 Dispositivos de salida.....	21
1.3 LA PARTE LOGICA.....	23
1.3.1 Sistemas operativos.....	23
1.3.2 Programas de aplicación.....	23
1.3.3 Lenguajes de programación.....	24
1.3.4 Archivos del usuario.....	24
2. PROBLEMAS, ALGORITMOS Y PROGRAMAS.....	25
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	27
2.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	27
2.3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	29
2.4 CODIFICACIÓN.....	29
2.5 PRUEBA Y DEPURACIÓN.....	30
2.6 DOCUMENTACIÓN.....	30
2.7 MANTENIMIENTO.....	32
3. TIPOS DE DATOS.....	33
3.1 DATOS NUMÉRICOS.....	33
3.1.1 Enteros.....	33
3.1.2 Reales.....	34
3.2 DATOS ALFANUMÉRICOS.....	34
3.2.1 Carácter.....	34
3.2.2 Cadenas.....	35
3.3 DATOS LÓGICOS.....	35
3.4 EJERCICIOS.....	35
4. TIPOS DE OPERADORES Y EXPRESIONES.....	37
4.1 OPERADORES Y EXPRESIONES ARITMÉTICAS.....	37
4.2 OPERADORES Y EXPRESIONES RELACIONALES.....	38
4.3 OPERADORES Y EXPRESIONES LOGICAS.....	39
4.4 PRIORIDAD DE LOS OPERADORES.....	40
4.5 EJERCICIOS.....	41

5.	VARIABLES Y CONSTANTES	43
5.1	IDENTIFICADOR.....	43
5.2	CONSTANTES.....	44
5.3	VARIABLES	45
5.4	DECLARACIÓN DE VARIABLES	45
5.5	ASIGNACIÓN.....	45
5.6	TIPOS DE VARIABLES.....	47
5.6.1	Variables de trabajo.....	47
5.6.2	Contadores	47
5.6.3	Acumuladores	48
5.6.4	Conmutadores	48
5.6.5	Locales	49
5.6.6	Globales	49
5.7	EJERCICIOS	49
6.	ALGORITMO.....	51
6.1	EJEMPLOS.....	52
6.2	CARACTERISTICAS DE UN ALGORITMO	55
6.3	TECNICAS DE PRESENTACION DE ALGORITMOS.....	56
6.3.1	Pseudocodigo	57
6.3.2	Diagrama de flujo.....	58
6.3.3	Diagrama Nassi - Schneiderman	63
6.4	VERIFICACION DE ALGORITMOS	66
6.5	EJERCICIOS	67
7.	INSTRUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS.....	69
7.1	INSTRUCCION LEER.....	69
7.2	INSTRUCCION ESCRIBIR.....	70
7.3	EJEMPLOS.....	71
7.4	EJERCICIOS	96
8.	INSTRUCCIONES DE DECISION	99
8.1	INSTRUCCION SI	99
8.1.1	Selección simple.....	99
8.1.2	Selección doble	101
8.2	EJEMPLOS.....	103
8.3	SI ANIDADOS	115
8.4	EJEMPLOS.....	116
8.5	EJERCICIOS	140
8.6	INSTRUCCION SEGUN SEA	142
8.7	EJEMPLOS.....	143
8.8	EJERCICIOS	165

9.	INSTRUCCIONES DE REPETICION.....	167
9.1	CICLO MIENTRAS	167
9.2	EJEMPLOS.....	168
9.3	EJERCICIOS	190
9.4	CICLO PARA.....	193
9.5	EJEMPLOS.....	195
9.6	EJERCICIOS	212
9.7	CICLO REPITA HASTA QUE	213
9.8	EJEMPLOS.....	214
9.9	EJERCICIOS	222
10.	ARREGLOS	223
10.1	VECTORES.....	223
10.1.1	Declaración de vectores.....	224
10.1.2	Acceso a los elementos de un vector	224
10.1.3	Ejemplos.....	225
10.1.4	Ordenamiento de vectores	234
10.1.5	Método de la burbuja.....	235
10.1.6	Método de selección.....	237
10.1.7	Método de Inserción	245
10.1.8	Método Shell	250
10.1.9	Ejercicios.....	265
10.2	MATRICES	266
10.2.1	Declaración de una matriz.....	266
10.2.2	Acceso a los elementos de una matriz.....	266
10.2.3	Recorrido de una matriz	267
10.2.4	Ejemplos.....	267
10.2.5	Ejercicios.....	275
11.	EL CUBO DE RUBIK.....	277
11.1	UN POCO DE HISTORIA	277
11.2	DESCRIPCIÓN	277
11.3	SOLUCION AL CUBO RUBIK.....	279
11.3.1	Consideraciones preliminares.....	279
11.3.2	Algoritmo para armar el Cubo de Rubik	280
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	297

**A Diana Sofia y Jackeline,
a quienes les debo todo el tiempo
dedicado a este libro;
Emérta, Pedro y
Pbro. José Félix Jiménez,
quienes con su apoyo y su confianza
han hecho posible
mi formación académica.**

AGRADECIMIENTOS

Llegado a la fase final de preparación de este libro manifiesto mi gratitud a todas las personas que directa o indirectamente han hecho posible alcanzar este propósito, en especial a Sandra Regalado, a los amigos y compañeros de la Institución Universitaria CESMAG: Dra. Maria Eugenia Córdoba, Ing. Armando José Quijano, Ing. José María Muñoz e Ing. Gonzalo José Hernández, y a los estudiantes de las universidades donde he desarrollado esta materia, sin lugar a dudas, han sido mis maestros y el motivo principal para emprender esta tarea. Sin el concurso, la confianza y la buena voluntad de todos ustedes no hubiera sido posible terminar esta obra.

PROLOGO

Desde los primeros años de formación entramos en contacto con los algoritmos y los utilizamos para muchas cosas: algunas prácticas, otras formales; pero nadie nos dijo que eran algoritmos, simplemente nos enseñaron como hacer algo.

En la escuela nos enseñan a sumar:

- Se organizan los números uno debajo de otro, unidades bajo unidades, decenas bajo decenas, etc.; es decir alineando por la derecha
- Se suman las unidades
- Si el resultado es mayor a 9, se escribe el segundo dígito y el primero se lo escribe arriba de las decenas,
- Se suman las decenas
- Si el resultado es mayor a 9 se escribe el segundo dígito y el primero se escribe arriba de las centenas
- Así sucesivamente hasta terminar con todos los dígitos.

Es probable que al lector le hayan enseñado un método similar, pues, se trata de un algoritmo para sumar.

Si cuando niños nos hubieran dicho que eso era un algoritmo tal vez hubiéramos actuado diferente cuando tuvimos que cursar una materia llamada algoritmos o quisimos aprender a programar computadores y nos dijeron que antes debíamos aprender a diseñar algoritmos.

Los algoritmos no son exclusividad de la programación de computadores, pues existes muchos siglos antes de que se concibiera la idea de una máquina programable, sin embargo, es difícil pensar en desarrollar un programa sin tener un algoritmo.

Este libro está dirigido a quienes se inician en la programación o en el estudio de los algoritmos. Presenta los temas básicos, apoyados con numerosos ejemplos y ejercicios. Cada ejemplo está diseñado utilizando tres técnicas: pseudocódigo, diagrama de flujo y diagrama N-S (Nassi / Schneiderman), las más comunes para representar soluciones algorítmicas. Además, cada ejemplo desarrollado se acompaña de la prueba respectiva.

Las técnicas de representación tratadas en este libro no son las únicas, pero si las más comunes. Se recomienda que el lector las estudie y aprenda a

representar los algoritmos utilizando cada una de ellas. El pseudocódigo ayuda a desarrollar la habilidad para describir los pasos de la solución utilizando expresiones del lenguaje natural apoyadas por estructuras propias de la programación estructurada; mientras que el diagrama de flujo hace una representación gráfica que facilita la comprensión del comportamiento del algoritmo. El diagrama N-S toma lo mejor de las dos técnicas anteriores: a la vez que cuenta con símbolos gráficos, se apoya en palabras del lenguaje natural, lo que facilita tanto el diseño como la comprensión de los algoritmos.

Finalmente, una vez que se haya familiarizado con cada una de las técnicas de representación aquí presentadas, podrá utilizar la que más se le guste.

1. UN VISTAZO AL COMPUTADOR

1.1 EL COMPUTADOR

Probablemente el lector haya notado que en muchos otros libros no se menciona el computador, sino la computadora; pues bien, en este libro se hará referencia al computador y no a la computadora. La razón de este ligero cambio de nombre es que en el contexto en que se escribe no son frecuentes las "grandes" y "minis" computadoras, pero si las microcomputadoras conocidas normalmente como computadoras personales, a los que el común de los usuarios les llaman "computador".



El computador es una maquina electrónica diseñada para la manipulación y procesamiento de datos, capaz de desarrollar complejas operaciones a gran velocidad, siguiendo un conjunto de instrucciones previamente establecido.

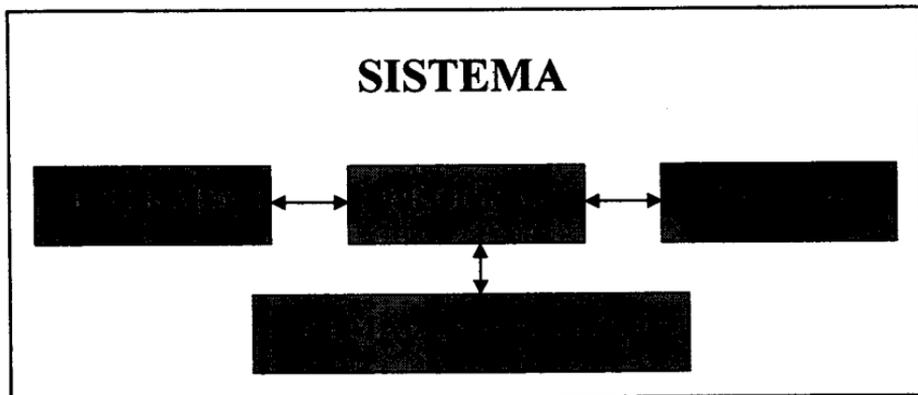
Es una herramienta de propósito general, lo que significa que se utiliza en diversos campos de la actividad humana, como son: comercio, industria, finanzas, salud, hogar, educación, ingeniería, diseño gráfico, procesamiento de texto, administración de bases de datos, comunicaciones, entre muchos otros.

Inicialmente los computadores se utilizaban en actividades que requerían cálculos complejos o manejo de grandes volúmenes de información, como oficinas gubernamentales y universidades. Con el correr de los años se generalizó su utilización en la medida en que aumentó el número de computadores fabricados y bajó su costo. Cada vez es mayor el uso de esta herramienta, por cuanto nadie desea renunciar a sus beneficios en términos de comodidad, rapidez y precisión en la realización de cualquier tipo de tareas; además, cada vez hay en el mercado mayor número de accesorios tanto físicos como lógicos que se aplican a una gama más amplia de actividades.

El computador como sistema. Desde el enfoque de sistemas, el computador es más que un conjunto de dispositivos, pues, lo que hace de éste una herramienta de gran utilidad es la relación y la interacción que se

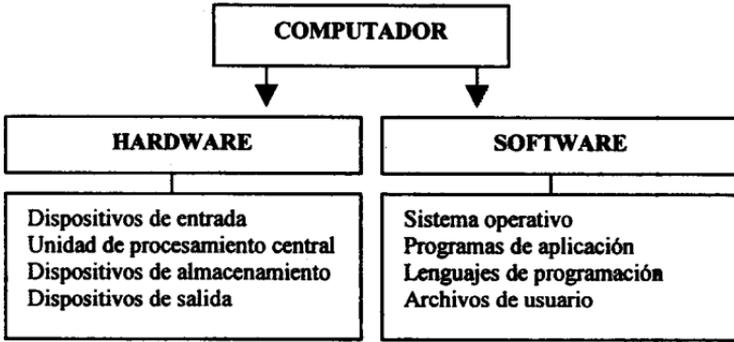
presenta entre sus componentes, regulada por un conjunto de instrucciones y datos que constituyen sus directrices.

Visto de forma superficial, un sistema requiere unas entradas o materia prima, sobre la cual ejecutar un proceso o transformación, para generar un producto diferente que constituye la salida (ver figura No. 1). El computador puede ser considerado sistema en cuanto que los datos ingresados sufren algún tipo de transformación (procesamiento) para generar nuevos datos que ofrezcan mejor utilidad al usuario, donde dicha utilidad constituye el objetivo del sistema.



A diferencia de cualquier otro tipo de sistema, el computador cuenta con capacidad de almacenamiento, lo cual le permite realizar múltiples procesos sobre un mismo conjunto de datos ingresados y también ofrecer los resultados del proceso en una diversidad de formatos y tantas veces como sea necesario.

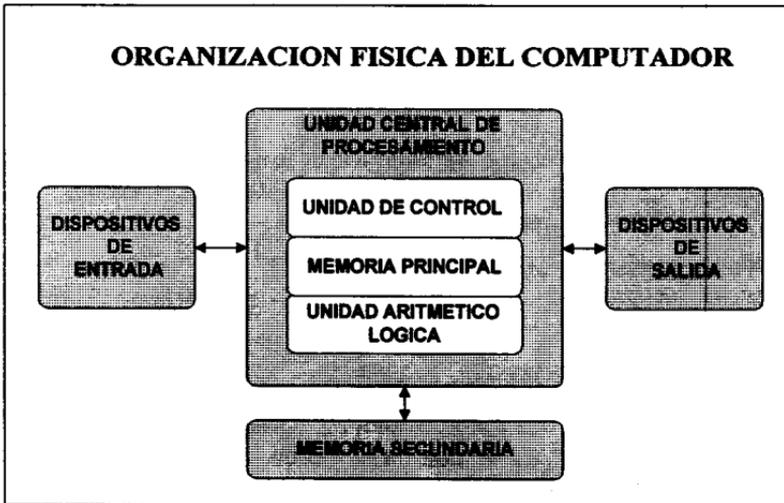
El computador cuenta con dos tipos de componentes: unos de tipo físico como las tarjetas, los discos, los circuitos integrados y otros de tipo lógico: los programas y los datos. La parte física se denomina *hardware*, mientras que la parte lógica se denomina *software*.



1.2 LA PARTE FISICA

La parte física del computador, también llamada *hardware*, está conformada por todos los dispositivos y accesorios tangibles que pueden ser apreciados a simple vista, como tarjetas, circuitos integrados, unidad de disco, unidad de CD-ROM, pantalla, impresora, teclado, ratón, entre otros.

El hardware del computador está organizado como se muestra en la gráfica siguiente:



1.2.1 Dispositivos de entrada



Los dispositivos de entrada reciben las instrucciones y datos ingresados por el usuario y las transmiten a la memoria principal desde donde serán retomados por el procesador. Los dispositivos de entrada más utilizados son: el teclado y el ratón, seguidos por otros menos comunes como el escáner, micrófono, cámara, entre muchos otros. Los datos son transformados en señales eléctricas y almacenados en la memoria central, donde permanecerán disponibles para ser procesados o almacenados en medios de almacenamiento permanente.

1.2.2 Unidad de procesamiento central

Comúnmente se la conoce como CPU, sigla en inglés de *Central Processing Unit (unidad de procesamiento central)*. Esta es la parte más importante del computador, por cuanto es la encargada de realizar los cálculos y comparaciones.

La unidad de procesamiento central cuenta con tres partes importantes que son: *unidad de control, unidad aritmético-lógica y registros de memoria*. Además de los registros (memoria muy pequeña) el procesador requiere interactuar constantemente con la **memoria principal**.

La unidad de control se encarga de administrar todo el trabajo realizado por el procesador; en otras palabras, podría decirse que controla todo el funcionamiento del computador. A la unidad de control corresponde tomar los datos de la memoria principal, identificar las instrucciones a ejecutar, buscar las instrucciones primitivas del procesador y los datos con los cuales ha de trabajar.

La unidad Aritmético-Lógica (ALU) se encarga de realizar las operaciones aritméticas, como sumar dos datos o lógicas, como determinar si dos datos son iguales, entre otros. Esta unidad trabaja sobre datos almacenados en los registros de memoria del procesador. Estos son pequeños espacios de memoria para almacenar los datos que están siendo procesados.

Las operaciones realizadas por la ALU y los datos sobre los cuales actúa están controlados por la unidad de control.

1.2.3 Memoria principal



Físicamente la memoria es un conjunto de circuitos integrados pegados a una pequeña tarjeta la cual se coloca en la ranura de la tarjeta principal del computador. Funcionalmente, la memoria es el espacio donde el procesador

guarda las instrucciones de programa a ejecutar y los datos que serán procesados.

La memoria cumple un papel muy importante junto al procesador, ya que permite minimizar el tiempo requerido para cualquier tarea. Entre más memoria tenga el equipo mejor será su rendimiento.

Cuando se utiliza el término memoria se hace referencia a la memoria RAM o memoria de acceso aleatorio; sin embargo, existen otros tipos de memoria, como la memoria caché y la memoria virtual, entre otras clasificaciones.

RAM significa memoria de acceso aleatorio, del inglés Random Access Memory. Esta memoria tiene como ventaja la velocidad de acceso y como desventaja que los datos se guardan sólo temporalmente, en el momento en que por alguna razón se corte la alimentación eléctrica, los datos de la memoria desaparecerán. Por la velocidad de acceso, que es mucho más alta que la velocidad de acceso a disco, entre más datos y programas se puedan cargar en la memoria mucho más rápido será el funcionamiento del computador.

Los diferentes componentes de la unidad computacional se comunican mediante bits. Un bit es un dígito del sistema binario que puede tener dos valores 0 o 1. Los bits constituyen la mínima unidad de información para el computador; sin embargo, el término más común para referirse a la capacidad de memoria de un equipo es el Byte que es la reunión de 8 bits y permite representar hasta 256 caracteres, ya sean letras, números o símbolos, cualquier caracter en el sistema ASCII (American Standard Code for Information Interchange, código estándar americano para intercambio de información).

Dado que un byte (un caracter) es una unidad muy pequeña para expresar la cantidad de información que se maneja en un computador o en cualquiera de sus dispositivos de almacenamiento, se utilizan múltiplos del mismo, como son:

Unidad	Nombre corto	Capacidad almacenamiento
Bit		0 o 1
Byte		8 bits
Kilobyte	Kb	1024 Bytes
Megabyte	Mb	1024 Kb
Gigabyte	Gb	1024 Mb
Terabyte	Tb	1024 Gb

1.2.4 Dispositivos de almacenamiento o memoria secundaria

También se la conoce como memoria auxiliar. Esta es la encargada de brindar seguridad a la información almacenada, por cuanto guarda los datos de manera permanente e independiente de que el computador esté en funcionamiento, a diferencia de la memoria interna que sólo mantiene la información mientras el equipo esté encendido. Los dispositivos de almacenamiento son discos y cintas principalmente. Los discos pueden ser flexibles, duros u ópticos (CDs).

Disco Magnético: es una superficie plana circular, puede ser plástica o metálica, recubierta con óxido de hierro. La superficie recubierta es magnetizada formando puntos microscópicos, cada uno de los cuales actúa como un pequeño imán permanente. Según la polarización de los puntos la señal puede indicar falso o verdadero, 0 o 1.

Los puntos se disponen en forma de líneas concéntricas que reciben el nombre de **pistas** y se numeran desde 0 comenzando desde el exterior. Para poder establecer las direcciones en que se almacena la información es necesario trazar líneas en sentido perpendicular a las pistas. Estas se denominan sectores y dividen el disco en forma similar a como se cortan las rebanadas de un pastel. Cada sector tiene una dirección única en el disco.

El proceso de trazado de pistas y sectores en un disco se denomina **formatear** que equivale a preparar el disco para que pueda almacenar información de manera confiable.

Discos flexibles: comúnmente están fabricados en material plástico y tienen la particularidad de que pueden ser introducidos y retirados de la unidad de disco o drive. Estos son muy útiles, por cuando son pequeños y fáciles de



portar sin embargo su capacidad de almacenamiento es pequeña y su velocidad de acceso es baja. Los discos flexibles más utilizados en el momento son los de 3.5 pulgadas que almacenan 1.44 megabytes.

Los discos flexibles tienen la desventaja que pueden dañarse con facilidad, por ello es importante tener en cuenta algunos cuidados, como son:

- No doblarlos, ni arquearlos
- No presionarlos
- No acercarlos a campos magnéticos

Discos duros: a diferencia de los discos flexibles, estos están hechos generalmente de aluminio; giran a una velocidad 10 veces mayor y su capacidad de almacenamiento es muy grande (120 gigabytes en la actualidad). Un disco duro es un paquete herméticamente cerrado, conformado por varios discos o placas, sus respectivas cabezas de lectura/escritura y la unidad de disco. El disco duro constituye el medio de almacenamiento más importante de un computador, ya que en la actualidad, por los volúmenes de información que se maneja, es muy difícil trabajar sin éste.

CD-ROM: disco compacto de solo lectura. Estos discos forman parte de la nueva tecnología para el almacenamiento de información. Esta tecnología consiste en almacenar la información en forma de pozos y planos microscópicos que se forman en la superficie del disco. Un haz de un pequeño láser en el reproductor de CD-ROM ilumina la superficie y refleja la información almacenada. Un disco compacto de datos, en la actualidad, almacena entre 650 y 700 megabytes de información.



1.2.5 Dispositivos de salida

Permiten presentar los resultados del procesamiento de datos. Son el medio por el cual el computador presenta información al usuario. Los más comunes son la pantalla y la impresora.

Pantalla o monitor: exhibe las imágenes que elabora de acuerdo con el programa o proceso que se esté ejecutando. Pueden ser videos, gráficos, fotografías o texto. Es la salida por defecto, donde se presentan los mensajes generados por el computador, como errores, solicitud de datos, etc.

Hay dos grandes clasificaciones de los monitores: los monocromáticos que presentan la información en gama de grises y los policromáticos o monitores a color que pueden utilizar desde 16 colores hasta colores reales. Los monocromáticos son cada vez menos usados; sin embargo, aún quedan muchos de este tipo en el mercado.

En los monitores de color existen dos tipos: los VGA y los SVGA (superVGA). Estas características determinan la cantidad de colores que pueden reproducir y la resolución o nitidez.

Toda pantalla está formada por puntos de luz llamados píxeles que se iluminan para dar forma a las imágenes y a los caracteres. Cuantos más píxeles tenga una pantalla mejor es su resolución, por eso se habla de pantallas de 640 x 480, de 600 x 800 y de 1280 x 1024, siendo las últimas las de mayor nitidez.

La distancia existente entre los puntos se conoce como dot pitch y es inversamente proporcional a la resolución de la pantalla. Entre menor sea la distancia entre puntos, mejor es la imagen. En el mercado se escuchan ofertas de equipos con pantalla superVGA punto 28, esto significa que la pantalla es de tipo SPVGA y que la distancia entre puntos es de 0.28 mm.

Impresora: fija sobre el papel la información que se le envía, ya sea desde la pantalla, desde un archivo o desde un programa. La impresión puede ser en negro o en colores según el tipo de impresora que se tenga.



Hay tres grupos de impresoras: las de matriz de puntos, las de burbuja y las láser. Las primeras son las más antiguas, ruidosas y lentas, pero muy resistentes y económicas. Se llaman de matriz de puntos porque forman los caracteres mediante puntos marcados por los pines del cabezote. Hasta hace algunos años eran las más económicas, pero en la actualidad, algunas series, son mucho más costosas que las impresoras de otros tipos, esto se debe principalmente a que las impresoras de inyección de tinta han reducido considerablemente su precio.

Las impresoras de burbuja, también se llaman de inyección de tinta, estas son silenciosas e imprimen hasta cinco páginas por minuto, la calidad de impresión es muy buena, el costo de la impresora es moderado; sin embargo, el costo de la impresión es alto. No son recomendables para trabajo pesado.

Las impresoras láser trabajan como una fotocopidora y producen imágenes de óptima calidad, tienen un bajo nivel de ruido y son las más rápidas. Las impresoras son costosas pero la impresión es económica. Son recomendables para trabajos gráficos profesionales.

1.3 LA PARTE LOGICA

Como se anotó anteriormente, está conformada por toda la información, ya sean instrucciones o datos que hacen que el computador funcione. Sin el concurso de éste el hardware no realiza ninguna función. El software está clasificado en cuatro grupos, según la tarea que realiza.

1.3.1 Sistemas operativos

Son un conjunto de programas indispensables para que el computador funcione. Estos se encargan de administrar todos los recursos de la unidad computacional y facilitan la comunicación con el usuario.

Los sistemas operativos cuentan con programas especializados para diversas tareas, como son la puesta en marcha del equipo, la interpretación de comandos, el manejo de entrada y salida de información a través de los periféricos, acceso a discos, procesamiento de interrupciones, administración de memoria y procesador, entre otros.

Algunos sistemas operativos conocidos son: Windows, con versiones 95, 98, 2000, Mileniun, NT y XP; DOS; Netware; Unix, Linux, Solaris, entre otros.

1.3.2 Programas de aplicación

Conjunto de programas diferentes al software del sistema. Estos se encargan de manipular la información que el usuario necesita procesar; desarrollan una tarea específica y su finalidad es permitirle al interesado realizar su trabajo con facilidad, rapidez, agilidad y precisión. En esta categoría se tiene varios grupos, como son: procesadores de texto, hoja electrónica, graficadores, bases de datos, agendas, programas de contabilidad, aplicaciones matemáticas, entre otros. Algunos ejemplos son: Word, Excel, Access, Corel.Draw, FoxPro, Trident, etc.

1.3.3 Lenguajes de programación

Son programas que cuentan con las herramientas necesarias para que un programador, haciendo uso de ellas, pueda desarrollar nuevas aplicaciones. En términos coloquiales, son programas que sirven para crear nuevos programas. Al igual que el lenguaje natural constan de sintaxis, semántica y vocabulario que el computador puede entender y procesar.

Los lenguajes de programación se clasifican en tres categorías: lenguaje de máquina, lenguaje ensamblador y lenguaje de alto nivel. En la actualidad se utilizan los últimos, cuyo vocabulario está formado por términos en inglés, como son: C++, FoxPro, Visual Basic, Java, Power Builder, entre muchos otros.

1.3.4 Archivos del usuario

Esta categoría está conformada por todos los archivos que el usuario crea utilizando los programas de aplicación; por lo general, no son programas que se puedan ejecutar, sino archivos que contienen los datos introducidos o los resultados del procesamiento de éstos. Ejemplos de archivos de usuario son las imágenes como fotografías o dibujos, textos como cartas o trabajos, archivos de base de datos, archivos de hoja de cálculo como una nómina o un inventario.