

# UNIDAD 1.- Lógica de programación

Tema 1. Introducción a la programación

# Evolución y generaciones de computadoras

## ▶ Contenido:

- ▶ Definición de computadora, tipos:
  - ▶ Analógica
  - ▶ Digital
  - ▶ Híbrida
- ▶ Componentes de la computadora digital
- ▶ Algoritmos
- ▶ Programación estructurada y modular
- ▶ Lenguajes de programación y tipos

## ▶ Objetivo:

- ▶ Lograr una visión general de la programación y de los lenguajes de programación de alto nivel

## ▶ Bibliografía:

- ▶ Deitel y Deitel, cap. 1 y 2. Sec. 13.1-13.2
- ▶ Joyanes, cap. 1-3

# Definición de computadora

▶ Es un dispositivo electrónico  
que:

- ▶ Recibe datos de entrada
- ▶ Procesa dichos datos
- ▶ Produce resultados de salida
- ▶ Almacena datos e información



↑  
Datos de  
entrada

↓  
Información de  
salida

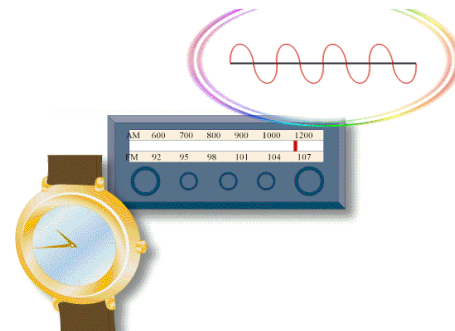


# Tipos de computadora

- ▶ Analógica o real
  - ▶ Computadora que utiliza dispositivos electrónicos o mecánicos para modelar un problema representando los valores numéricos con números reales y su programación se realiza a través de cableado de circuitos



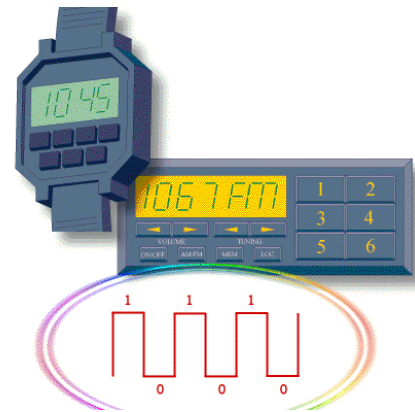
Tomado de wikipedia



# Tipos de computadora

## ▶ Digital

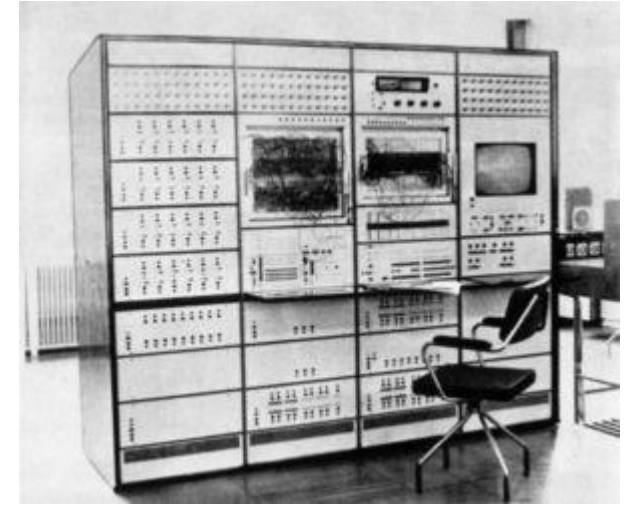
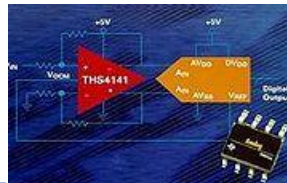
- ▶ Máquina electrónica que recibe y procesa datos para producir información de salida
- ▶ Sistema digital con tecnología microelectrónica capaz de recibir y procesar datos a partir de un grupo de instrucciones llamadas programas y luego transferir o guardar la información procesada



# Tipos de computadora

## ▶ Híbrida

- ▶ Combinación de computadoras digitales y analógicas
- ▶ El componente digital sirve de controlador y realiza las operaciones lógicas, mientras que el componente analógico sirve como solucionador de ecuaciones diferenciales
- ▶ La entrada de datos suele ser a través de un convertidor análogo/digital

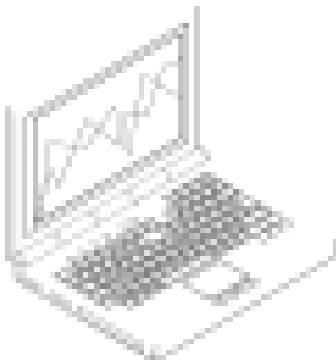
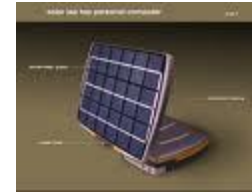
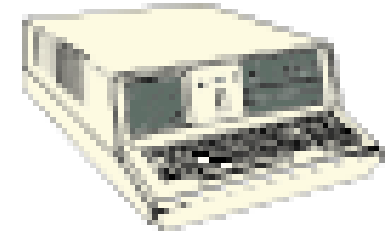


Tomado de wikipedia

- ▶ La salida de los datos procesados suele ser a través de un convertidor digital/análogo (reproductores de sonido)
- ▶ Usos: control de procesos y robótica

# Tipos de computadoras digitales

- ▶ Portátiles (laptop o notebook o powerbook)
  - ▶ Son equivalentes en potencia a las PCs
  - ▶ Son pequeñas, prácticas y cada vez más livianas





# Tipos de computadoras digitales

## ▶ Microcomputadoras o PC

- ▶ Computadora personal o de escritorio
- ▶ Se utilizan en casas, oficinas, escuelas, etc.





# Tipos de computadoras digitales

- ▶ Estación de trabajo  
(workstation)
  - ▶ Microcomputadora muy potente para trabajo científico y técnico
  - ▶ Facilita el acceso a servidores y periféricos en red

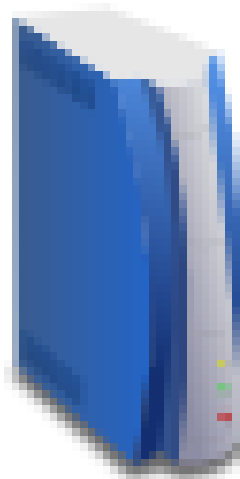


# Tipos de computadoras digitales

- ▶ Minicomputadoras o servidores
  - ▶ Creadas para empresas medianas y pequeñas
  - ▶ Computadoras multiusuarios



AS400-IBM



# Tipos de computadoras digitales

- ▶ Macrocomputadora o mainframe
  - ▶ Computadora grande, potente y costosa de propósito general
  - ▶ Utilizadas en empresas grandes
  - ▶ Multiusuarios



Tomado de wikipedia



# Tipos de computadoras digitales

- ▶ Supercomputadoras
  - ▶ Poseen varios procesadores en paralelo
  - ▶ Capacidad de cálculo muy superior a las ordinarias
  - ▶ Usos en aplicaciones de cálculo intensivo como: física cuántica, predicción del clima, modelado de moléculas, simulación de armas nucleares, etc.
  - ▶ Ejemplos: correcaminos (1 petaflop, IBM) y Jaguar (1.7 petaflops, CRAY)



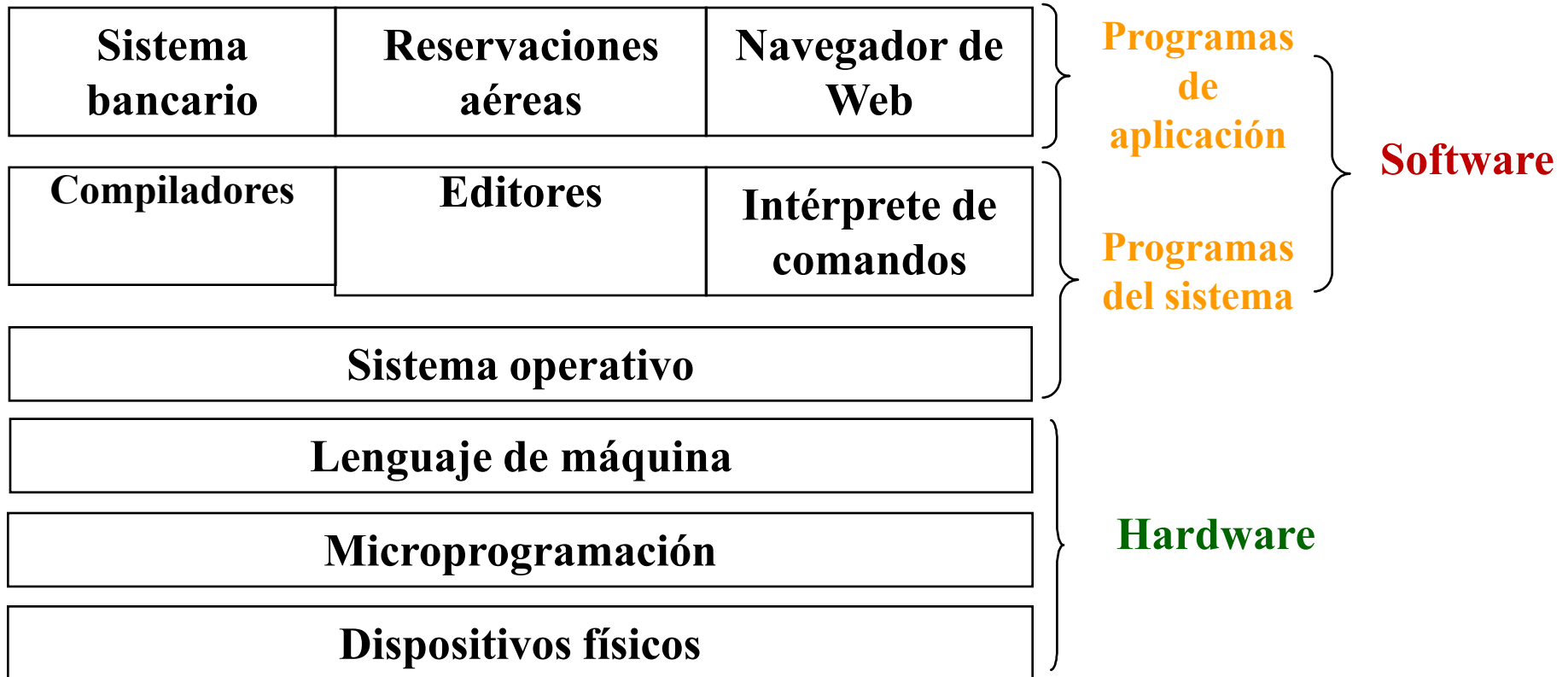
CRAY T3D



Flop:  
operaciones  
de punto  
flotante por  
segundo  
Petaflops:  
 $10^{15}$

# Componentes de una computadora digital

**Computadora digital = Hardware + Software + Datos + Usuarios**





# Componentes físicos (Hardware)

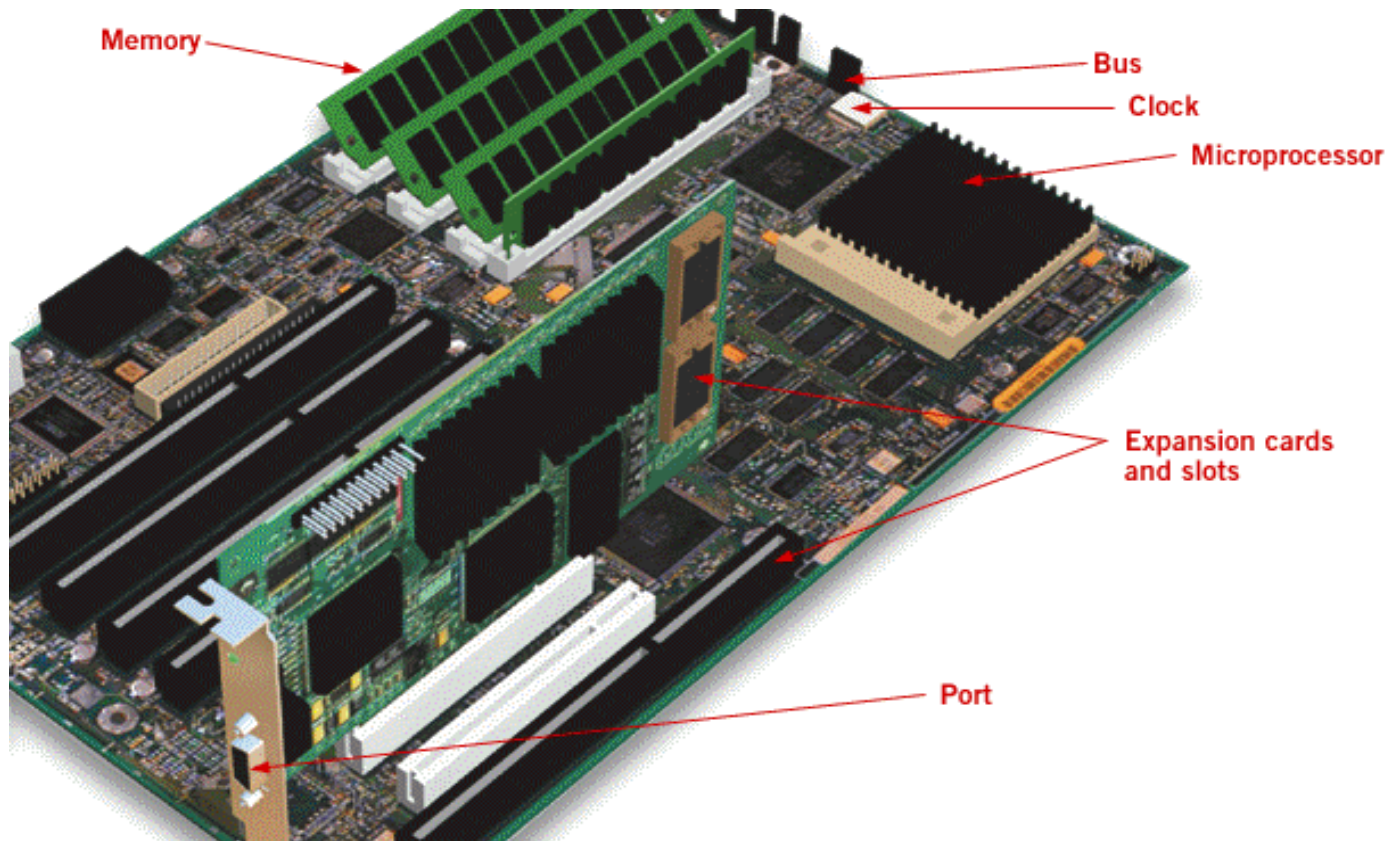
- ▶ Dispositivos electrónicos interconectados que permiten controlar la operación, así como la entrada y la salida de la computadora

- ▶ Procesadores
- ▶ Memoria
- ▶ Dispositivos de entrada/salida
- ▶ Dispositivos de almacenamiento



Imágenes tomadas de wikipedia

# Componentes físicos (Hardware)





# Unidad central de procesamiento (CPU)

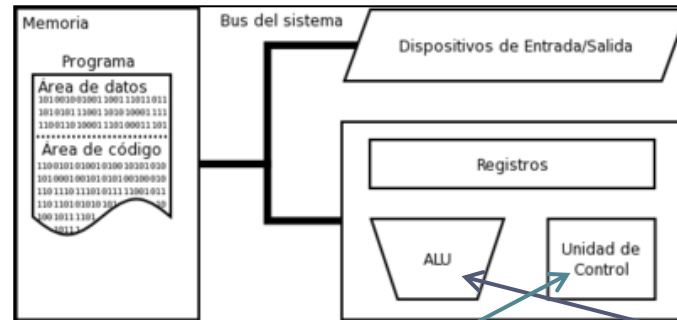
- ▶ Procesador central o CPU ≡ “Cerebro” de la computadora
  - ▶ Su función es ejecutar programas almacenados en la memoria principal
  - ▶ Por lo general consiste de uno o mas microprocesadores (piezas pequeñas de silicio u otro material grabadas con muchos circuitos electrónicos diminutos)

Ejemplos: Intel Celeron, Intel Xeon MP, Intel Pentium 4, Intel Core2TMDuo (T7300, T7500 y T7700), AMD Athlon, Motorola PowerPC 604e



Imágenes tomadas de wikipedia

# Componentes del CPU

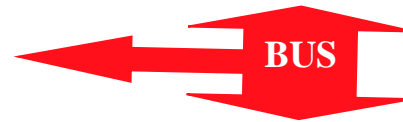


## UNIDAD DE CONTROL

Corazón de la computadora. Se encarga de interpretar las instrucciones del programa y ejecutar las operaciones necesarias para que el procesador funcione. Controla los dispositivos de entrada y salida y las diferentes memorias, además selecciona e interpreta las instrucciones

## UNIDAD ARITMETICA LOGICA

Encargada de ejecutar todos los cálculos matemáticos y operaciones lógicas



## Registros

Pequeñas memorias de alta velocidad utilizadas para almacenar resultados intermedios y cierta información de control

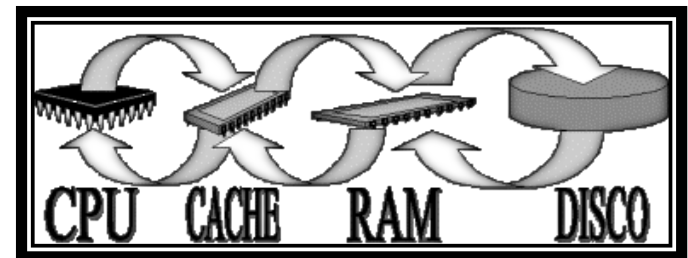
## ▶ Tipos de memoria

### ▶ Principal

- ▶ Parte de la computadora donde se almacenan (temporalmente) los programas y los datos
- ▶ La información procesada por el CPU se almacena normalmente en la memoria principal hasta que termina la ejecución del programa
- ▶ La unidad básica de memoria es el bit o dígito binario (0 ó 1)

### ▶ Secundaria

- ▶ Almacenamiento semi-permanente de información. Se usa para almacenar grandes cantidades de información
- ▶ Para ser procesados por el CPU, los datos se almacenan en la memoria secundaria y luego se llevan a la memoria principal



# Unidades de memoria secundaria

## ► Tipos:

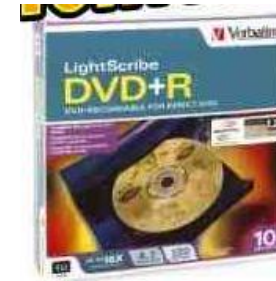
### ► Discos magnéticos

- Disco duro: 80 GB, 100 GB, 160 GB, 200 GB, 250 GB, 320 GB, 500 GB
- Disco flexible o disquete: 1.4 MB
- Zip: 100 MB, 120 MB, 250 MB



### ► Discos ópticos

- CD-ROM: 650 MB - 1054 MB
- DVD-ROM: 5 GB
- DVD-RAM: 5 GB



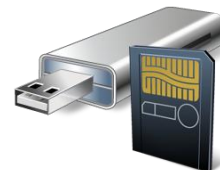
### ► Cintas magnéticas

### ► Memoria USB (pendrive o USB flash drive)

- De 1, 2, 4, 8, 16 ó 32 GB o más



### ► Tarjetas de memoria



Imágenes tomadas de wikipedia



# Almacenamiento

## ▶ Capacidad de memoria

- ▶ Bit: Valor 0 ó 1
- ▶ Byte u octeto: grupo de 8 bits
- ▶ Kilobyte (Kbyte o KB): 1024 bytes
- ▶ Megabyte (Mbyte, mega o MB): 1024 KB
- ▶ Gigabytes (Gbyte, giga o GB): 1024 MB
- ▶ Terabytes (Tbyte, tera o TB): 1024 GB

## ▶ Representación numérica (sistema binario)

- ▶ Secuencia binaria:  $b_{N-1} \dots b_3 b_2 b_1 b_0$

N-1

Número:  $\sum b_i 2^i$

i = 0

Ejemplos:

$$10001 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 17$$

$$1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13$$

Decimal		Binary				
Place	Place	Place	Place	Place	Place	Place
10	1	16	8	4	2	1
	0					0
	1					1
	2				1	0
	3				1	1
	4			1	0	0
	5			1	0	1
	6			1	1	0
	7			1	1	1
	8	1	0	0	0	0
	9	1	0	0	1	1



# Almacenamiento

## ► Representación de caracteres

- Para hacer que las palabras, oraciones y párrafos puedan representarse y manipularse en los circuitos binarios de la computadora, se han ideado códigos que representan cada letra, dígito y caracter especial como una cadena única de bits.
- ASCII (American Standard Code for Information Interchange): Representa cada caracter como código de 8 bits. Hay 256 códigos únicos para representar: cada una de las letras (mayúsculas y minúsculas), los números y los caracteres especiales que se utilizan comúnmente en el inglés escrito
- UNICODE proviene de los tres objetivos perseguidos: universalidad, uniformidad y unicidad. Diseñado para facilitar el tratamiento, transmisión y visualización de textos de múltiples lenguajes

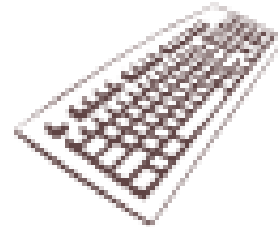
SYMBOL	ASCII
^	10111110
_	10111111
a	11000001
b	11000010
c	11000011
d	11000000
e	1100101
f	1100110
g	1100111
h	1101100
i	1101001
j	1101010
k	1101011
l	1101000
m	1101101
n	1101110

UNICODE

p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
ı	ç	£	¤	¥	ı	§	¨	©	ª	«	¬	-	®	¯	°
±	²	³	´	µ	¶	·	,	ı	º	»	¼	½	¾	¿	À
Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ð

# Dispositivos de entrada

- ▶ Aceptan la entrada del mundo exterior (datos e instrucciones) El dispositivo de entrada más común es el teclado (QWERTY)



- ▶ Otros dispositivos de entrada incluyen:

- ▶ Ratón



- ▶ Trackball



- ▶ Guante (dataGlove)



- ▶ Lectora óptica



- ▶ Lectora de código de barra



- ▶ Digitalizador de audio



- ▶ Digitalizador de vídeo

- ▶ Cámara de vídeo conferencia

- ▶ Joystick (palanca de juegos)



- ▶ Micrófono



- ▶ Escáner

- ▶ Cámara digital



- ▶ Sensor

- ▶ Lápiz óptico

- ▶ Tableta



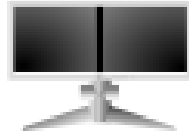
Imágenes tomadas de wikipedia



# Dispositivos de salida

- ▶ Envían la información (datos procesados) al mundo exterior

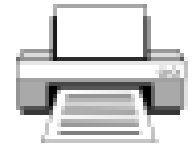
- ▶ Monitor



- ▶ Impresora para producir el listado de papel.



- ▶ Trazadores gráficos (plotters)



- ▶ Generador o sintetizador de sonido



- ▶ Altavoces estereofónicos



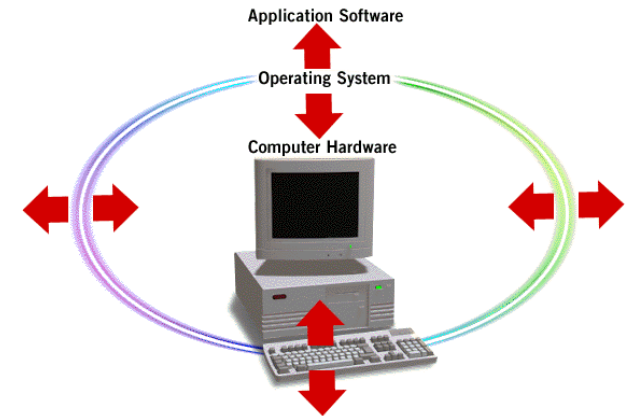
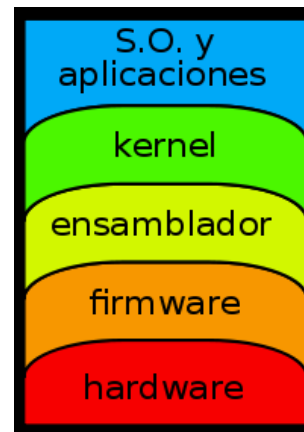
Imágenes tomadas de wikipedia

# Componentes lógicos (**software**)

- ▶ Puente de comunicación entre los seres humanos que desean solucionar problemas y las computadoras que pueden entender solamente ceros y unos
- ▶ Tipos de componentes lógicos:
  - ▶ Programas del sistema: Controlan la operación de la computadora misma
    - ▶ Sistema operativo (SO)
    - ▶ Traductores (compiladores, interpretadores, ensambladores)
    - ▶ Microprogramas (firmware) y lenguaje de máquina
  - ▶ Programas de aplicación: Realizan las tareas reales que el usuario desea en las áreas de:
    - ▶ Negocios
    - ▶ Entretenimiento
    - ▶ Educación
    - ▶ Procesamiento de palabras
    - ▶ Hojas de cálculo
    - ▶ Administración de bases de datos
    - ▶ Aplicaciones gráficas, multimedia y de presentación

# Sistema operativo

- ▶ Administra todos los recursos (procesadores, memorias, dispositivos de E/S) de la computadora y establece la base sobre la que pueden escribirse los programas de aplicación
- ▶ Oculta toda la complejidad del hardware de la computadora y ofrece al programador un conjunto de instrucciones mas cómodo con el que pueda trabajar
- ▶ Mantiene la seguridad
- ▶ Detecta fallas del equipo



Tomada de wikipedia

# Algoritmo y problema

- ▶ **Algoritmo:** Cualquier secuencia de pasos bien definidos que toma algún conjunto de valores de entrada y produce algún conjunto de valores como salida. (al-Khowârizmi, matemático persa, siglo IX)
  - ▶ Uno de los más famosos: algoritmo de Euclides para calcular el máximo común divisor de dos números enteros
- ▶ **Problema:** Interrogante que debe ser respondida y que normalmente depende de varios parámetros
- ▶ **Algoritmia:** Ciencia que estudia los algoritmos
- ▶ **Propiedades:**
  - ▶ Pasos bien definidos
  - ▶ Ordenados
  - ▶ Finito

Diagrama  
de flujo



# Algoritmos y pseudocódigo

- ▶ Pseudocódigo: descripción de un algoritmo parecida a un lenguaje de programación, pero con algunas convenciones del lenguaje natural (prefijo pseudo, que significa falso)
- ▶ Tiene varias ventajas con respecto a los diagramas de flujo, entre las que se destaca el poco espacio que se requiere para representar instrucciones complejas
- ▶ El pseudocódigo no está regido por ningún estándar

Algoritmo general para encontrar el máximo de un conjunto

función  $\text{max}(C)$

//C es un conjunto no vacío de números//

$n \leftarrow |C|$  //  $|C|$  es el número de elementos de C

//

$m \leftarrow c_0$

para  $i \leftarrow 1$  hasta  $n$  hacer

    si  $c_i > m$  entonces

$m \leftarrow c_i$

devolver  $m$

# Programación estructurada

- ▶ Evolucionó en los 70s
- ▶ Enfoque disciplinado que permite escribir programas estructurados, utilizando tres (3) estructuras de control bien definidas, como son:
  - ▶ Secuencial (lectura, escritura y asignación)
  - ▶ Decisión o selección (simple, doble o múltiple)
  - ▶ Repetición (repita-mientras, repita-para y repita-hasta o hacer-mientras)
- ▶ Los programas estructurados son fáciles de probar, depurar y modificar
- ▶ Es una programación orientada a las acciones, donde la unidad básica es la **función**

Dahl, Dijkstra y Hoare.  
Structured  
Programming.  
Academic Press, 1972

Dahl



Dijkstra



Hoare



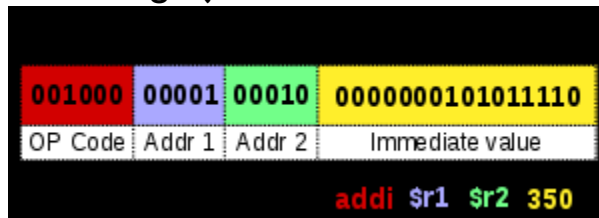
# Representación interna de datos y programas

## ▶ Lenguajes de programación:

- ▶ Permiten escribir programas
- ▶ Algunos son comprensibles de forma directa por la computadora
- ▶ Otros requieren pasos intermedios de traducción para ser comprendidos por la computadora

## ▶ Clasificación:

- ▶ Lenguaje de máquina
- ▶ Lenguaje de bajo nivel o ensamblador
- ▶ Lenguaje de alto nivel



Tomada de wikipedia

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i, n;
    float suma = 0.0, temp, promedio;
    printf("Introduzca el numero de temperaturas: ");
    scanf("%d", &n);
    for (i = 1; i <= n; i = i++)
    {
        printf("\n Introduzca temperatura: ");
        scanf("%f", &temp); suma = suma + temp;
    }
    promedio = suma/(float)n;
    printf("\n Promedio = %f", promedio);
    return 0;
}
```



- ▶ Programa que permite que los programas escritos por los usuarios en un lenguaje distinto al de la máquina se conviertan en programas con instrucciones en código de lenguaje de máquina

- ▶ Tipos:
  - Programa fuente → Traductor → Programa objeto
  - ▶ Ensamblador: Programa que traduce un programa escrito en lenguaje ensamblador (códigos nemotécnicos y direcciones simbólicas) en un programa objeto escritos en lenguaje de máquina
  - ▶ Compilador: Programa que traduce un programa escrito en lenguaje de alto nivel (su estructura es muy próxima a la de los lenguajes naturales) en un programa objeto escrito en lenguaje de máquina
  - ▶ Intérprete: Programa que efectúa la traducción y ejecución sucesiva instrucción a instrucción de un programa escrito en lenguaje de alto nivel

# Lenguaje de máquina (**Software**)

- ▶ Lenguaje de bajo nivel que permite la comunicación directa con el hardware de la computadora
- ▶ Los programas son escritos en un código binario, donde cada instrucción corresponde a una operación de computadora
- ▶ Por lo general tiene entre 50 y 300 instrucciones (trasladar datos dentro de la máquina, realizar operaciones aritméticas, comparar valores)

```

-u 100 1a
OCFD:0100 BA0B01
OCFD:0103 B409
OCFD:0105 CD21
OCFD:0107 B400
OCFD:0109 CD21
-d 10b 13f
OCFD:0100 48 6F 6C 61 2C
OCFD:0110 20 65 73 74 65 20 65 73-20 75 6E 20 70 72 6F 67
OCFD:0120 72 61 6D 61 20 68 65 63-68 6F 20 65 6E 20 61 73
OCFD:0130 73 65 6D 62 6C 65 72 20-70 61 72 61 20 6C 61 20
OCFD:0140 57 69 6B 69 70 65 64 69-61 24

```

```

MOV DX,010B
MOV AH,09
INT 21
MOV AH,00
INT 21

```

**Código de máquina en hexadecimal**


Hola,  
este es un programa  
hecho en assembler para la  
Wikipedia\$

Tomada de wikipedia

# Lenguajes de alto nivel

Ejemplos *de lenguajes de programación*:

- FORTRAN
- ALGOL
- COBOL
- BASIC
- PL/I
- PROLOG
- LISP
- SMALLTALK
- PASCAL
- ADA



Or-  
den  
de  
apa-  
ri-  
ción

- C
- Turbo C
- Turbo Basic
- Turbo Pascal
- C++
- Visual C, C++, etc.
- Java
- Php
- Phyton
- etc.



Or-  
den  
de  
apa-  
ri-  
ción

# Lenguajes de programación

---

- ▶ Elementos de un lenguaje de programación
  - ▶ Sub-lenguaje para definir los datos
    - ▶ ¿Cuáles datos se tienen?
    - ▶ ¿Qué nombre se le coloca a cada uno?
    - ▶ ¿Qué tipo de dato y cuál estructura interna tendrá cada dato?
  - ▶ Sub-lenguaje para definir los algoritmos
    - ▶ ¿Qué se tiene que hacer con cada dato?
    - ▶ ¿En qué orden y cuándo se hace?
    - ▶ ¿Cuántas veces se realiza?
  - ▶ Sub-lenguaje para definir la salida
    - ▶ ¿Cuál es la información de salida?
    - ▶ ¿Qué formato debe tener?

# Análisis en E-P-S

¿ Qué le hacemos a los datos ?  
¿ En qué orden (cuándo se hace) ?  
¿ Cuántas veces ?

**Datos**  
**(Entrada)**



**Información**  
**(Salida)**

¿ Qué datos tenemos ?  
¿ Cómo los llamamos ?  
¿ Cómo son (tipo y/o estructura) ?  
¿ Qué se puede hacer con ellos ?

¿Cuál es la información de salida?  
¿Qué formato debe tener?

- ▶ ¿Qué identifica y diferencia una computadora digital de una analógica o híbrida?
- ▶ ¿Los tipos de computadoras digitales que hay?
- ▶ ¿Cuáles son los componentes físicos y lógicos de una computadora?
- ▶ ¿Qué es un problema?
- ▶ ¿Qué es un algoritmo y cuáles son sus propiedades?
- ▶ ¿Qué es pseudocódigo?
- ▶ ¿Qué es programación estructurada?
- ▶ ¿Qué es un lenguaje de programación y cómo se clasifican?
- ▶ ¿Qué se hace en el análisis E-P-S?

## **Resumen**

***¿Cuáles son los conceptos relevantes de esta clase?***