
Estructura de Computadores

Tema 1: Introducción a los Computadores

17 Febrero 2009

Jorge Juan Chico <jjchico@dte.us.es>
Departamento de Tecnología Electrónica
Universidad de Sevilla

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y de hacer obras derivadas siempre que se cite la fuente y se respeten las condiciones de la licencia Attribution-Share alike de Creative Commons. Puede consultar el texto completo de la licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Objetivos

- Ordenador como máquina programable
- Valorar la simplicidad de la estructura básica del ordenador
- Conocer los hitos clave en el desarrollo de los ordenadores
- Comprender el concepto de familia de ordenadores
- Conocer la dificultad actual a la hora de clasificar los ordenadores
- Distinguir entre hardware y software
- Comprender las diferentes visiones del ordenador según el nivel de abstracción en que nos situemos

Contenidos

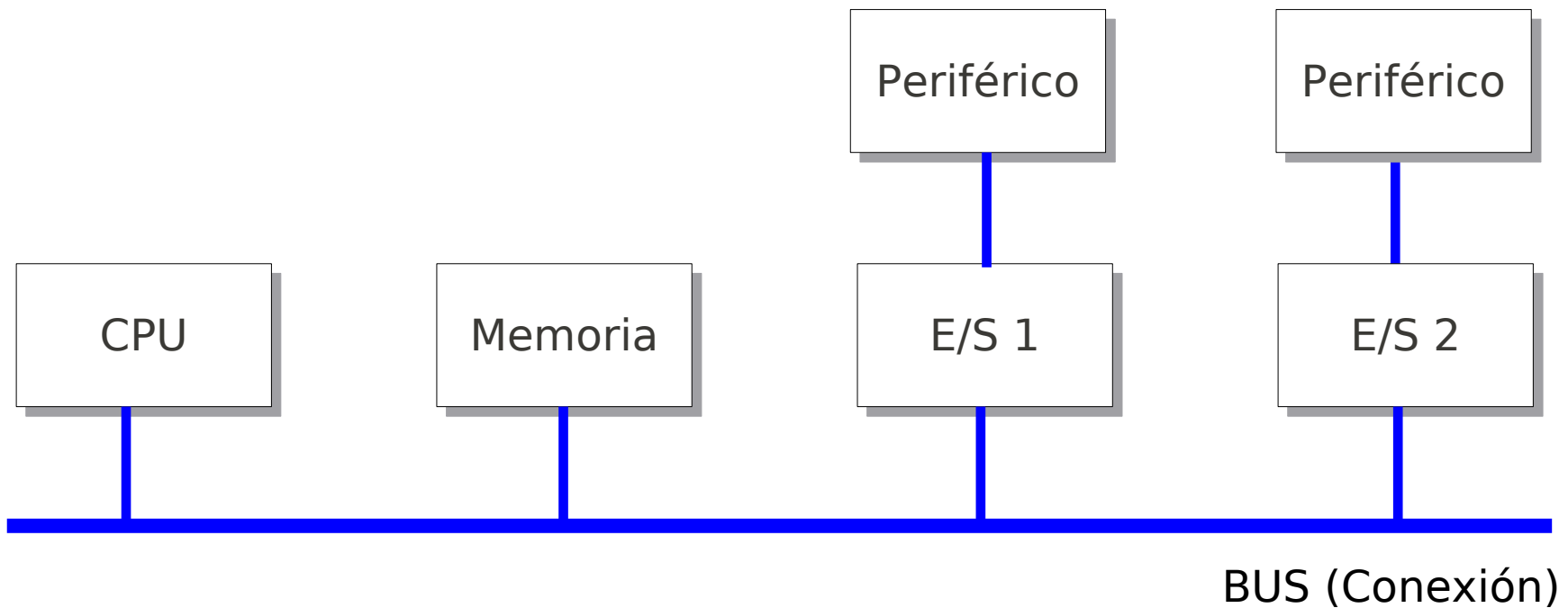
- Definición de ordenador
- Estructura y funcionalidad básica del ordenador
- Historia de los ordenadores
- Clasificaciones
- Hardware/software

Introducción

- **Definición de computador:** Máquina capaz de realizar de forma automática y en una secuencia programada cierto número de operaciones numéricas sobre unos datos suministrados por el operador
- Características principales
 - Capacidad de cómputo
 - Ejecución de un programa
 - Alta velocidad de operación
 - Alta capacidad de almacenamiento de datos

Gran rango de aplicaciones

Estructura del computador



Estructura del computador

- CPU (Unidad central de proceso)
 - cerebro del ordenador, ejecuta instrucciones, realiza operaciones lógicas y aritméticas
- Memoria
 - almacena datos y programas. Directamente accesible por la CPU
- Entrada/Salida (E/S)
 - comunica la CPU con dispositivos "externos" (periféricos): monitor, teclado, red, modem, discos, etc.
- Sistema de conexión
 - comunica la CPU con la memoria y los módulos de E/S

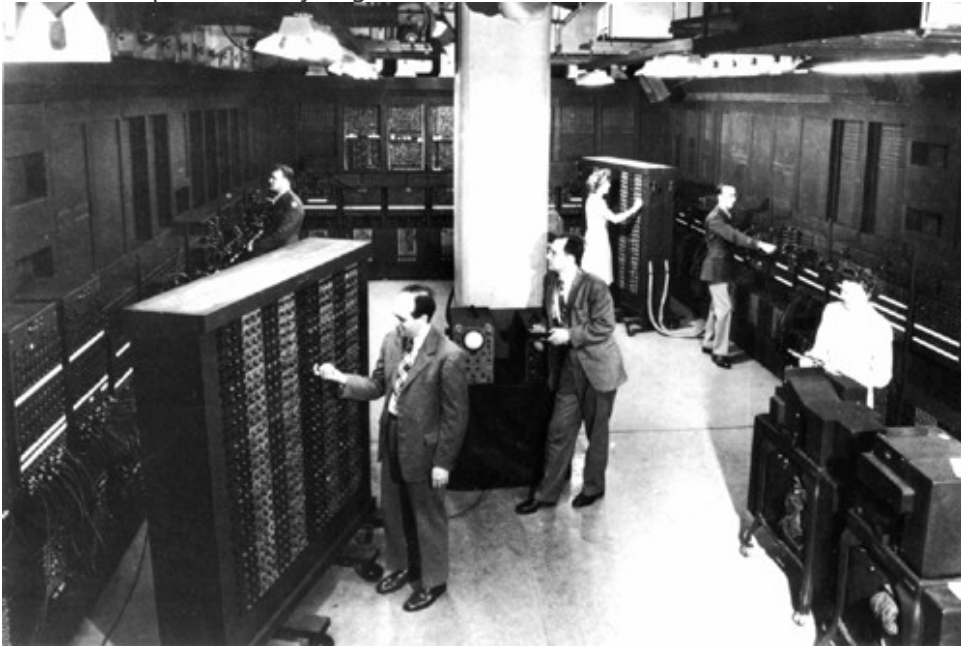
Funciones básicas de un computador

- Procesamiento de datos
 - operaciones lógicas y aritméticas
- Almacenamiento de datos
 - almacenamiento temporal a corto plazo
 - almacenamiento a largo plazo
- Transferencia de datos
 - con periféricos (transferencias E/S)
 - con dispositivos remotos (comunicación)
- Control
 - gestión de recursos del computador
 - gestión de las diversas unidades funcionales

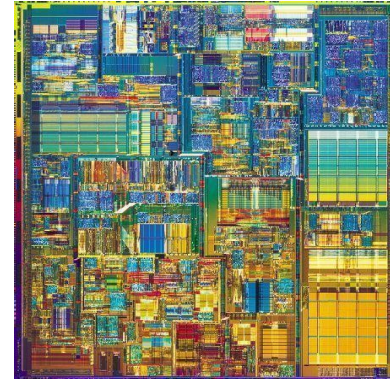
Historia de los computadores

- Espectacular evolución durante el S.XX/XXI

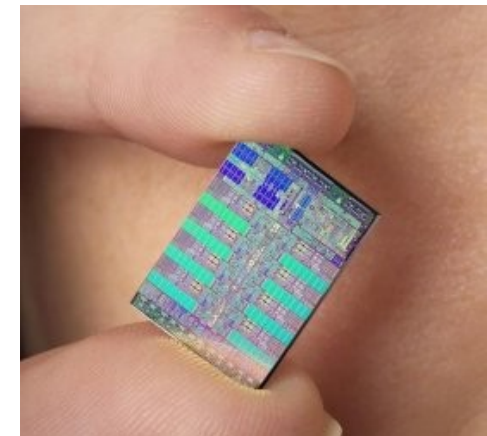
Image courtesy of Computer History Museum
www.computerhistory.org



ENIAC - 1946 (18000 válvulas)



Pentium 4 - 2001 (42M ttores)



Cell - 2006 (234M ttores)

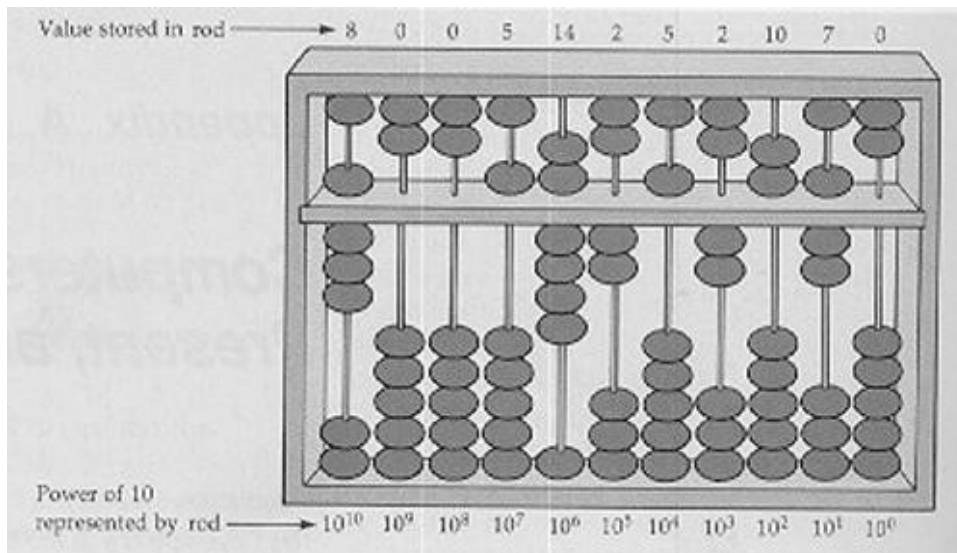
Generaciones de computadores

- Generación Cero (1642-1945): computadores mecánicos
- Primera Generación (1945-1955): tubos de vacío
- Segunda Generación (1955-1965): transistores
- Tercera Generación (1965-1970): circuitos integrados
- Cuarta Generación (1970- ?): VLSI. Ordenadores personales

Generación cero (1642-1945)

Ábaco (3500 a.c.)

- necesidad de calcular
- se sigue usando en la actualidad

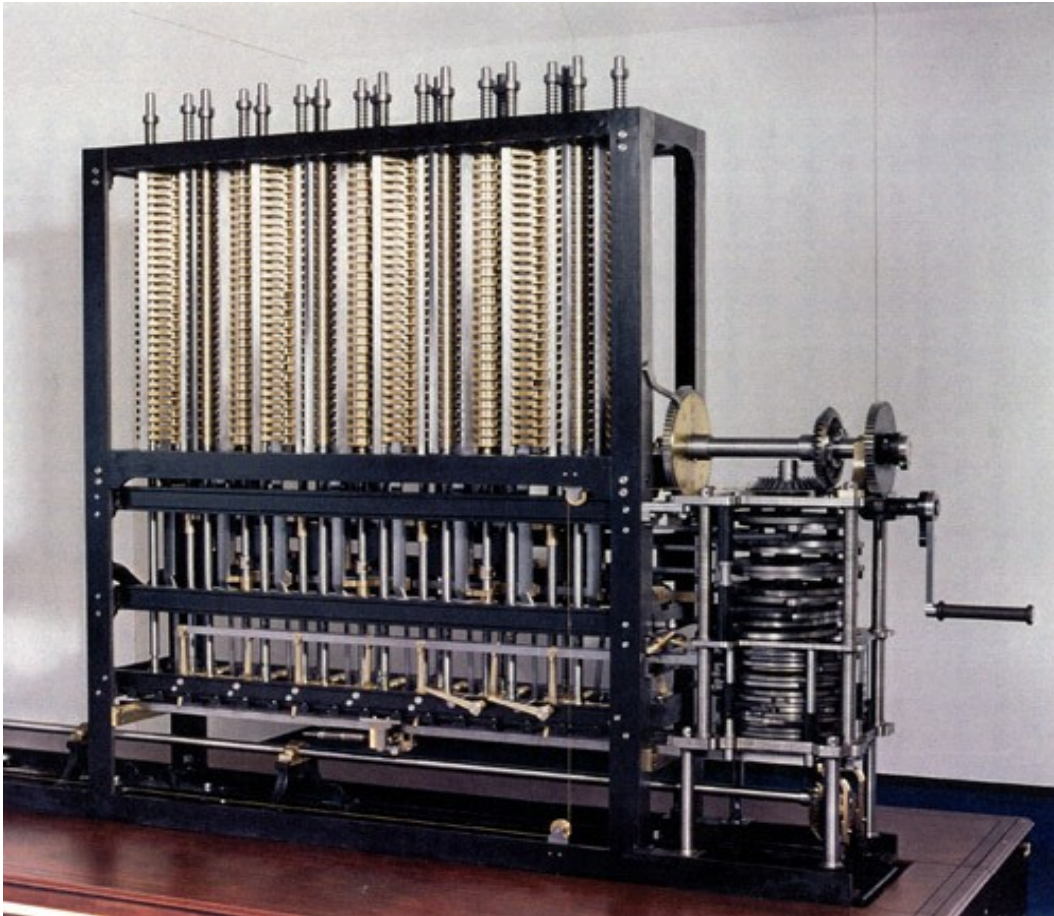


Pascalina

- Blaise Pascal (1642)
- sumas y restas



Generación cero (1642-1945)



Máquina de diferencias

- Charles Babbage (principios S.XIX)
- sumas y restas
- propósito específico: tablas de navegación

Generación cero (1642-1945)

Máquina analítica. Charles Babbage (1834)

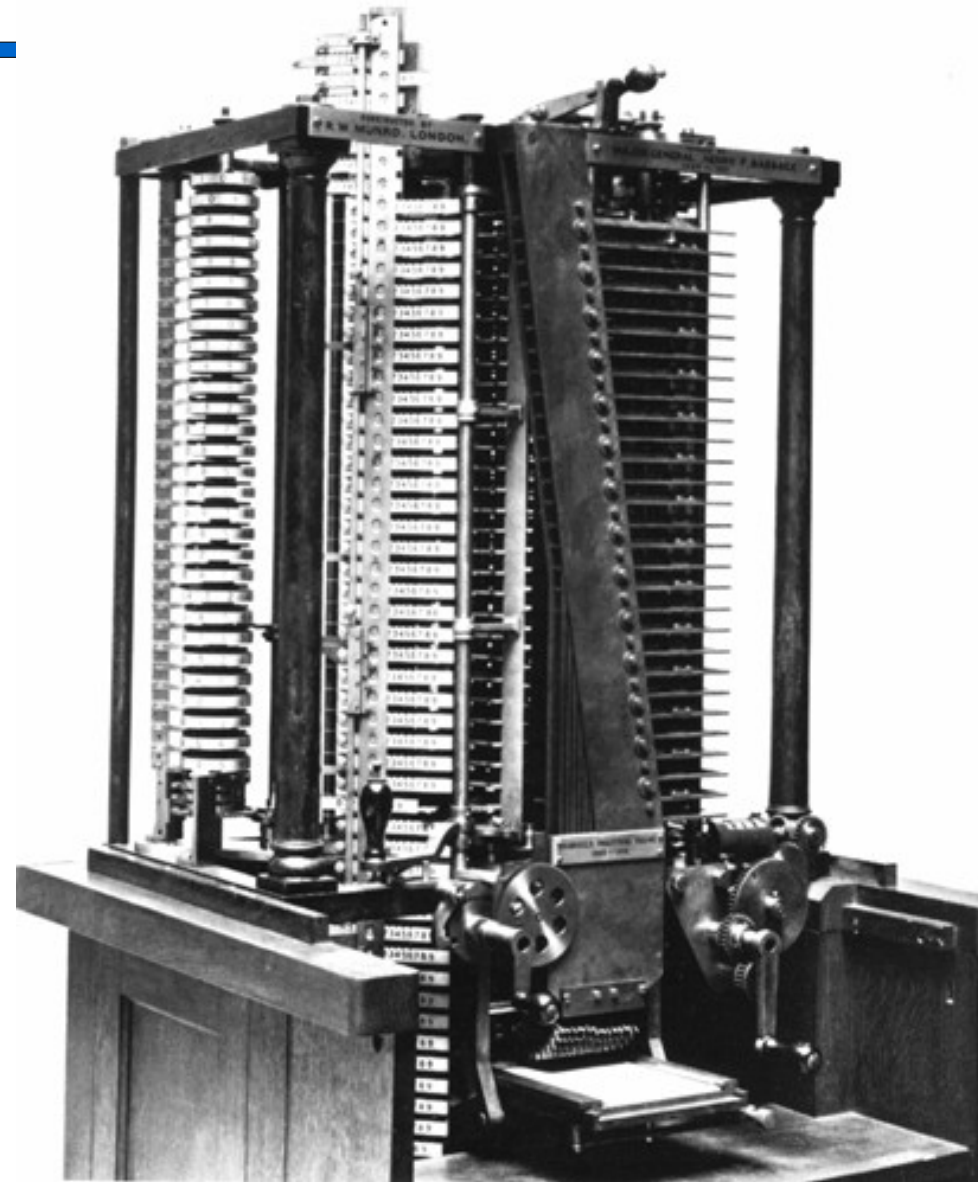
- primer computador digital de la historia
- establece la estructura del computador moderno:
 - unidad de almacenamiento
 - unidad de computación
 - dispositivos de entrada y salida
- propósito general: programable
- programación mediante tarjetas perforadas:
 - Ada Augusta Lovelace primera programadora
- No llegó a ser operativa por problemas tecnológicos

Charles Babbage es considerado el padre de la Informática

Generación cero (1642-1945)

Máquina analítica.

Charles Babbage (1834)



Generación cero (1642-1945)

Máquina Z1. Konrad Zuse (1930)

- máquina de calcular electromecánica
- secreto militar
- destruida en el bombardeo de Berlín (1944)



Generación cero (1642-1945)

- Mark I. Howard Aiken (1944)
 - Primer computador estadounidense de propósito general
 - Tecnología electromecánica (relés)
 - Memoria: 72 palabras de 23 dígitos decimales
 - Ciclo de instrucción: 6 seg.
 - Aplicaciones militares

Primera generación (1945-1955)



ENIGMA

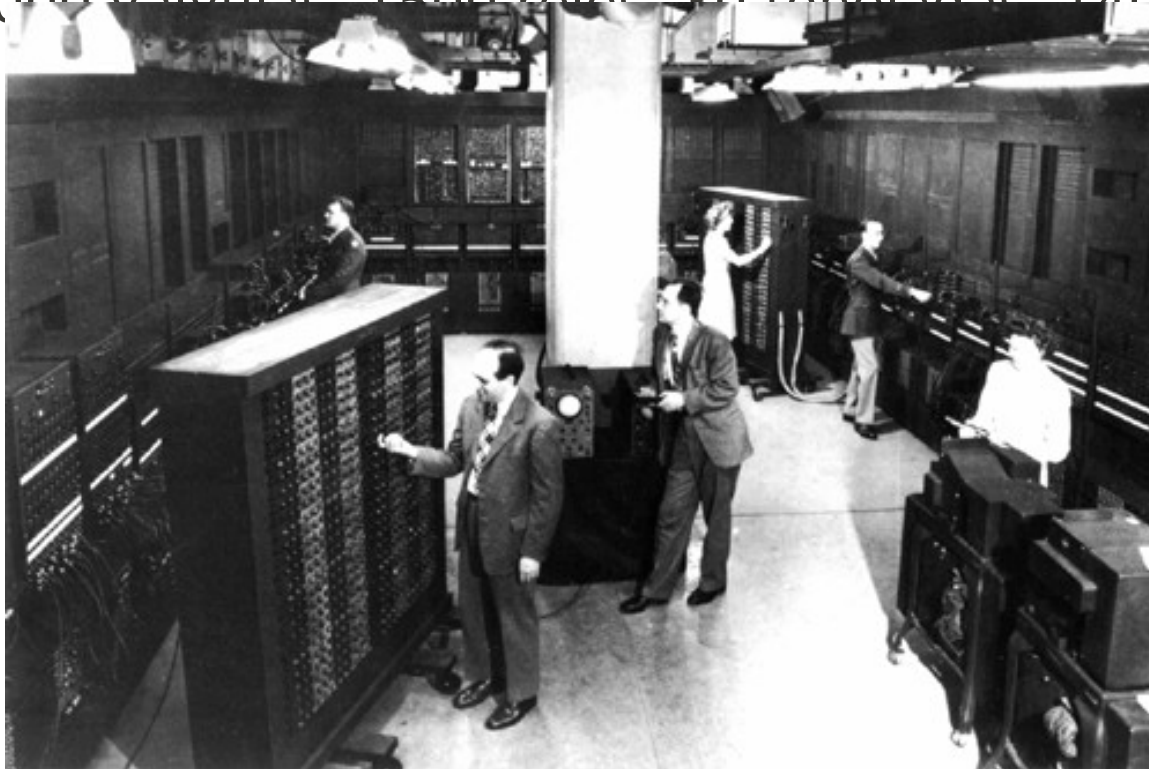
COLOSSUS

- Reino Unido (1943)
- primer computador electrónico digital de la historia
- secreto militar hasta los años 70
- destinado a descifrar los mensajes del codificador alemán ENIGMA

Primera generación (1945-1955)

ENIAC. John Mauchley y J. Presper Eckert (1946)

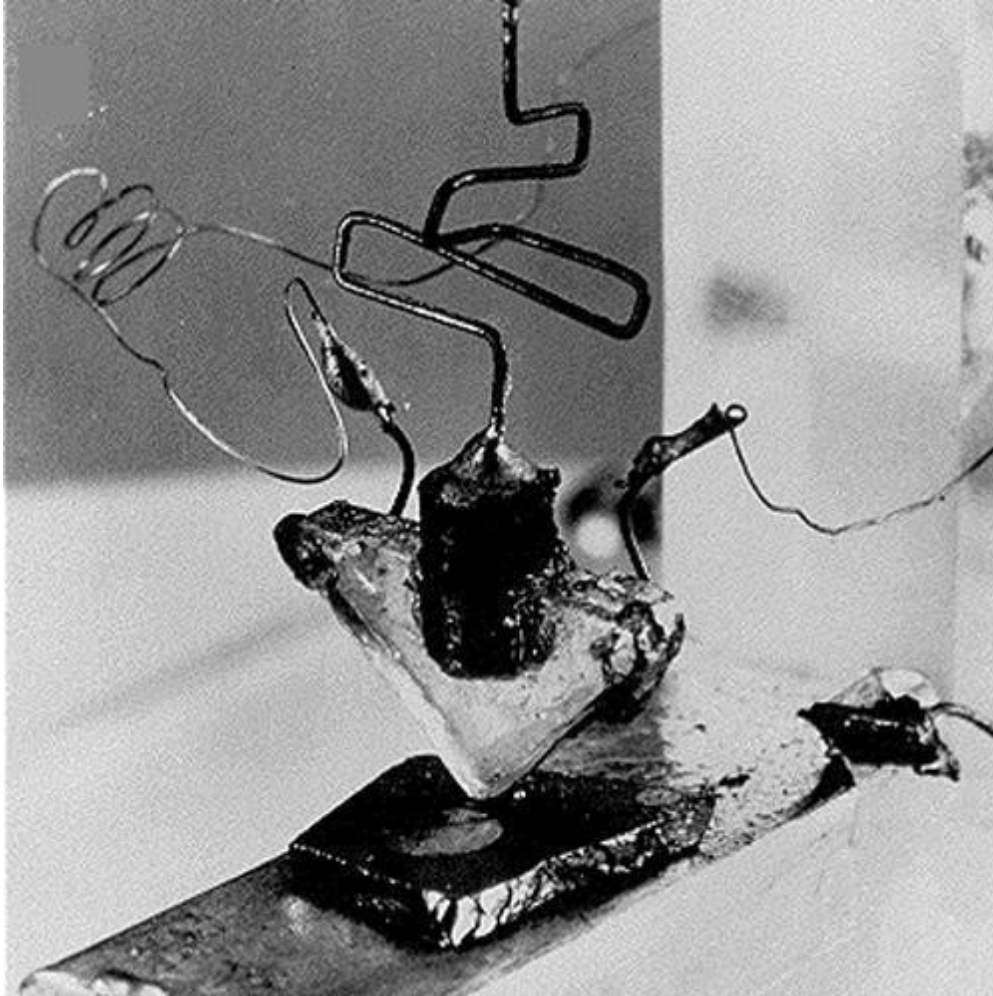
- inicio de la historia moderna de los computadores
- 5000 operaciones/s.
- 18000 válvulas, 1500 relés, 30 toneladas, 140 KW



Primera generación (1945-1955)

- **John von Neumann.**
 - Estructura de los computadores modernos
 - EDSAC. Maurice Wilkes (1949)
 - IAS. von Neumann (1952)
- **UNIVAC.** Mauchley y Eckert (1951)
 - Primer computador comercial de la historia
 - Empresas y universidades comienzan a usar computadores
- **IBM 701, 704, 709** (1953)
 - Computadores de propósito general
 - Aplicaciones científicas
 - Gran éxito comercial

Segunda generación (1955-1965)



Invención del transistor (1956)

- John Bardeen
 - Walter Brattain
 - William Shockley.
-
- Laboratorios Bell (AT&T)
 - Nobel en 1956

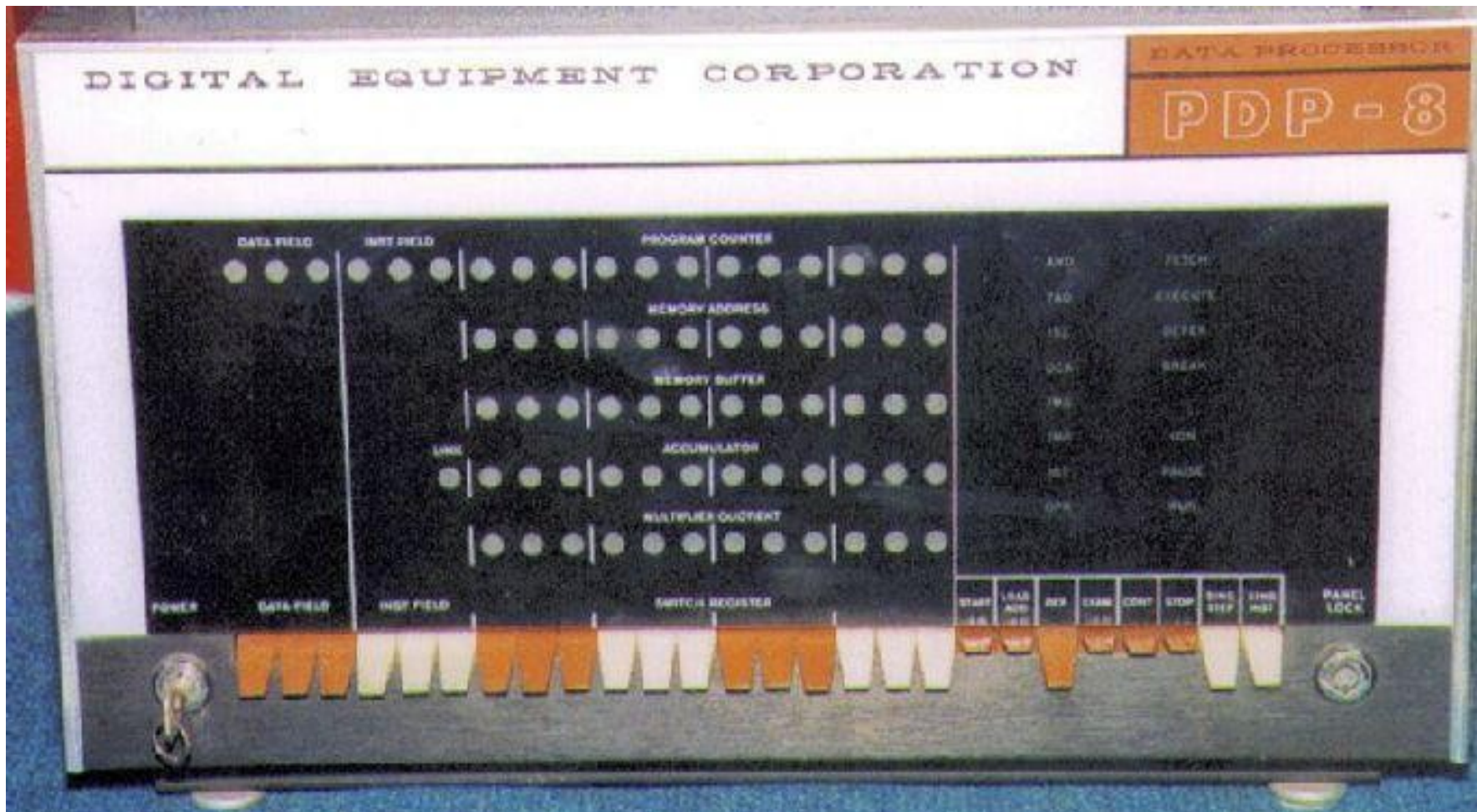
Segunda generación (1955-1965)

- **PDP-1.** Kenneth Olsen. DEC (1961)
 - Primer mini-ordenador de la historia
 - Se introduce el terminal CRT (monitor)
 - Gran éxito comercial e implantación en las universidades

- **PDP-8.** DEC (1965)
 - Sucesor del anterior
 - Más pequeño, potente y económico
 - Arquitectura de un único BUS (omnibus)
 - Gran éxito: 50000 unidades vendidas

Segunda generación (1955-1965)

DEC PDP-8 (1965)



Segunda generación (1955-1965)

- **IBM 7090 y 7094** (1962)
 - Versión transistorizada del IBM 709
 - Aplicaciones científicas
 - Dominan el mercado en los años 60
- **IBM 1401** (1961)
 - Versión económica orientada a los negocios
- **CDC-6600** (1964)
 - Primera máquina en implementar procesamiento altamente paralelo
 - Diez veces más rápida que el IBM 7094
- **Borrows B5000** (1963)
 - Primer computador diseñado para ser programado en un lenguaje de alto nivel (Algol 60)

Segunda generación (1955-1965)

IBM 7090



Tercera generación (1965-1970)

- **Circuitos Integrados (C.I.)**
 - Decenas, cientos, miles ... de ttores/chip
 - Aumento de velocidad, disminución de tamaño
- **IBM System/360 (1964)**
 - Introduce el concepto de "familia de ordenadores"
 - Sucesión de familias compatibles hasta mediados de los 80: 370, 4300, 3080 y 3090
- **DEC PDP-11 (1970)**
 - Sucesor del PDP-8
 - Minicomputador dominante en los años 70
 - Gran expansión en las universidades
 - Ligado a los inicios de UNIX y el lenguaje C

Cuarta generación (1970-?)

Circuitos integrados LSI

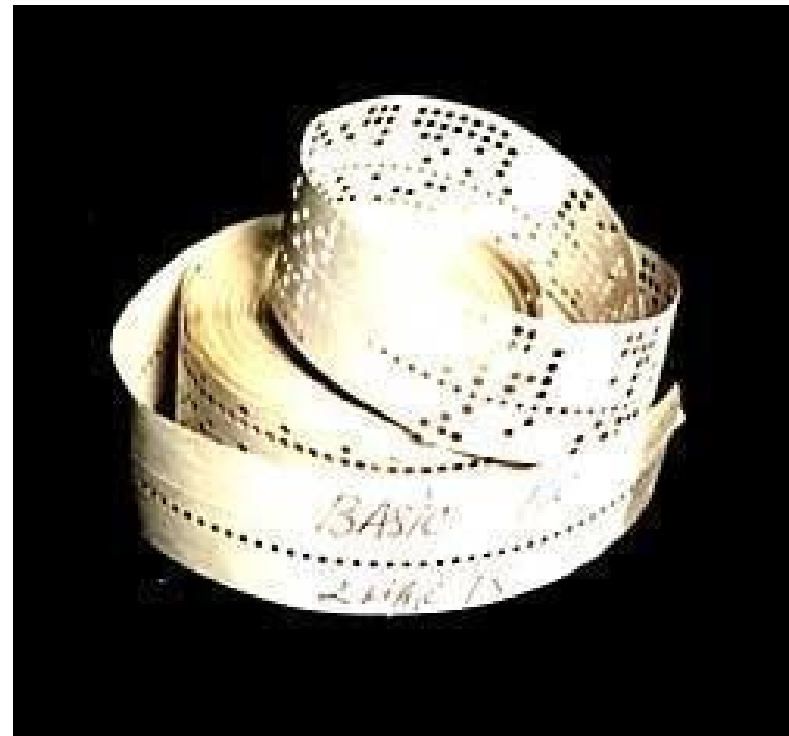
(Large Scale of Integration)

- Intel 4004 (1971)
 - primer microprocesador en un único chip
- Intel 8008 (1972)
 - primer procesador de 8 bits
- Intel 8080 (1974)
- Zilog Z80
- Motorola 6800 (1975)



Cuarta generación (1970-?)

- Miniordenadores vendidos como kits (1975)
 - MITS Altair 8800
- Bill Gates y Paul Allen fundan Microsoft (1975)
 - Intérprete de BASIC para el Altair 8800



Cuarta generación (1970-?)

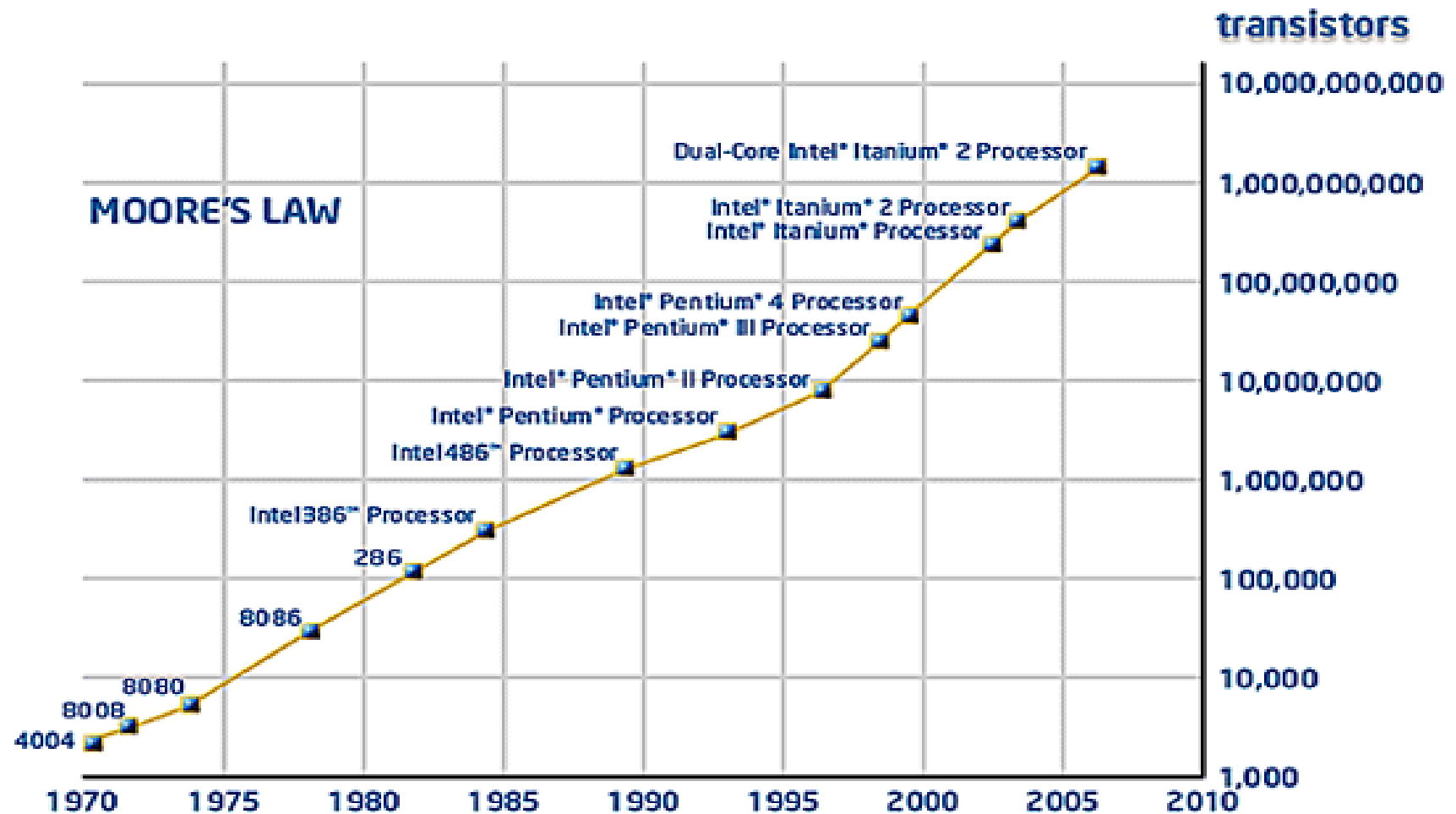
- **Cray-1** (1976)
 - primer supercomputador con arquitectura vectorial
- **Apple II** (1977)
 - primer computador personal de éxito
- **Intel 8086/8088** (1978)
 - procesador de 16 bits
 - familia IBM PC
- **Motorola 68000** (1979)
 - Familia Apple Macintosh

Cray-1



Ley de Moore

- Gordon Moore (1964)
"La densidad de integración se duplica cada 18 meses"



Clasificaciones

- Diversidad de criterios:
 - Generaciones
 - Familias
 - Paralelismo
 - Repertorio de instrucciones
 - Tamaño/rendimiento

Clasificaciones. Familias

- IBM Mainframes
 - IBM System/360 (1964-1977)
 - IBM System/370 (1970-1990)
 - IBM System/390 (1990-2000)
 - z/Architecture (2000-...)
- IBM PC (1982-...)
 - Intel 8086/80286/80386/80486/Pentium/Pentium II/III/IV ...
 - AMD 8086/80286/80386/80486/K5/K6/K6-II/K7/K8/...
- Apple Macintosh (1984-...)
 - Motorola 68000/20/30/40
 - IBM/Motorola PowerPC 601/603/604/G3/G4/G5
 - Intel Core Duo ...

Clasificaciones. Paralelismo

- **SISD**: Single Instruction stream, Single Data stream
 - un único programa y un único conjunto de datos
 - máquina de von Neumann
- **SIMD**: Single Instruction stream, Multiple Data stream
 - un único programa que se ejecuta sobre múltiples conjuntos de datos simultáneamente
 - máquinas vectoriales
 - procesadores matriciales
- **MIMD**: Multiple Instruction stream, Multiple Data stream
 - múltiples programas, múltiples conjuntos de datos
 - multiprocesadores

Clasificaciones. Repertorio de instrucciones

- **RISC:** Reduced Instruction Set Computer
 - pocas instrucciones
 - instrucciones simples
 - pocos formatos de instrucción
 - instrucciones de longitud fija
- **CISC:** Complex Instruction Set Computer
 - muchas instrucciones
 - instrucciones complejas
 - muchos formatos de instrucción
 - instrucciones de longitud variable

Clasificaciones. Tamaño/rendimiento

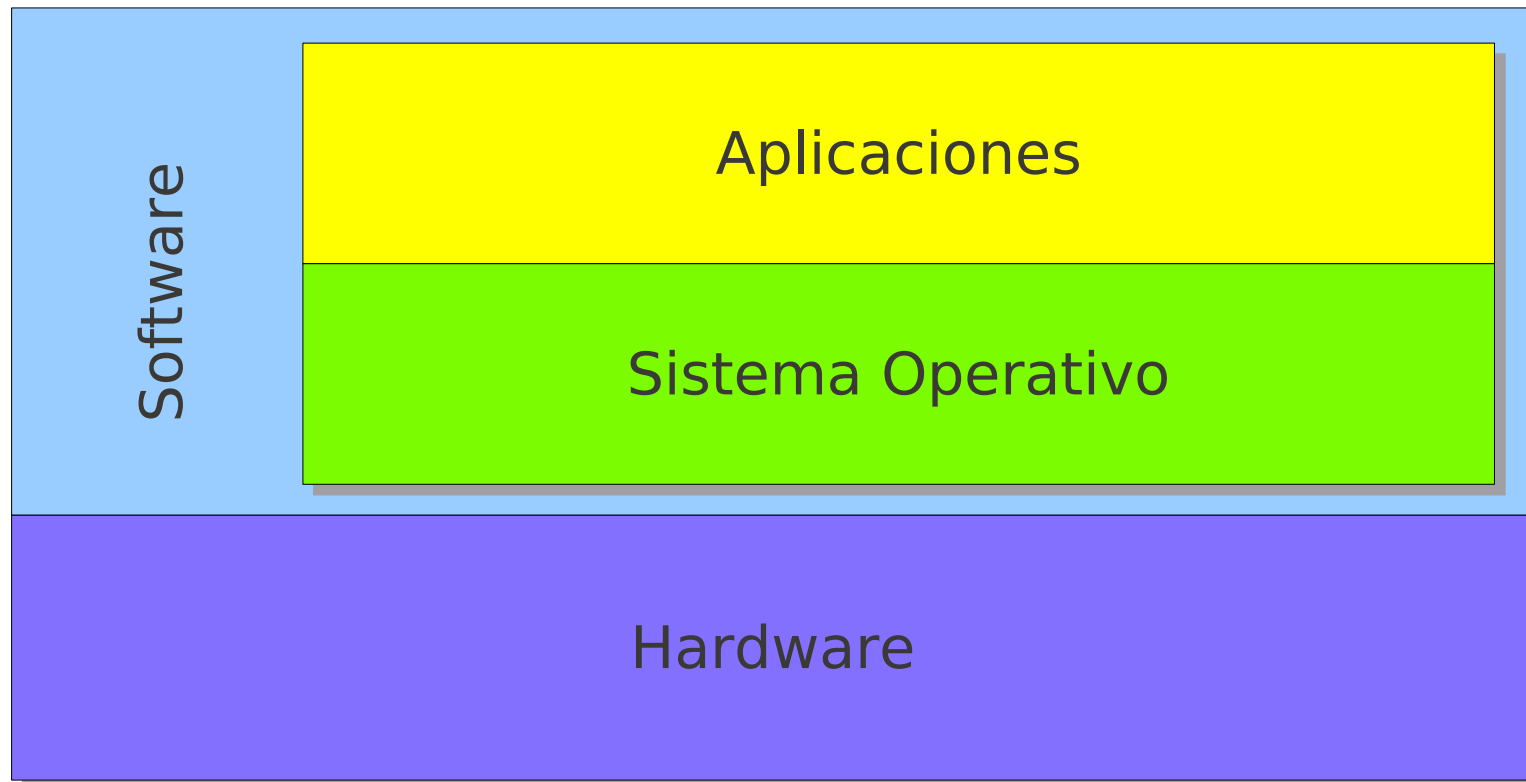
- Ordenador personal
 - Uso individual
 - Ofimática, gráficos, etc.
- Estación de trabajo
 - Sistemas multi-usuario
 - Pequeños servidores
- Mainframe
 - Elevada capacidad de entrada salida
 - Grandes servidores, aplicaciones no interactivas
- Supercomputador
 - Cálculo numérico, alto grado de paralelismo
 - Pueden construirse conectando múltiples ordenadores

Hardware/Software

- **Hardware:** conjunto de componentes o sistemas electrónicos o mecánicos que componen el ordenador o sus periféricos.
- **Software:** programas destinados a ser ejecutados por la CPU del ordenador. Son cargados en la memoria principal para su ejecución.
- **Firmware:** programas grabados en memoria de sólo lectura. Suelen ir incluidos con el hardware "de serie".

Hardware/Software

- Sistema Operativo y Aplicaciones



Hardware/Software

