

Tema 1: Introducción a los Computadores

- Niveles de abstracción de un computador
- Conceptos básicos
- Evolución histórica de los computadores
- Arquitectura Von Neumann
- Fases de ejecución de una instrucción
- Lenguajes de programación



Bibliografía básica

- Estructura y diseño de Computadores (Capítulo 1 y capítulo 2)
David A. Patterson, John L. Hennessy
Ed. Reverté S.A.
- Fundamentos de los Computadores (Capítulo 1)
Pedro de Miguel Anasagasti
Ed. Paraninfo
- Arquitectura de Computadores (Capítulo 1)
J. Antonio de Frutos, Rafael Rico
Ed. Universidad de Alcalá
- Estructura de Computadores (Capítulo 1)
José M^a Angulo Usategui
Ed. Paraninfo



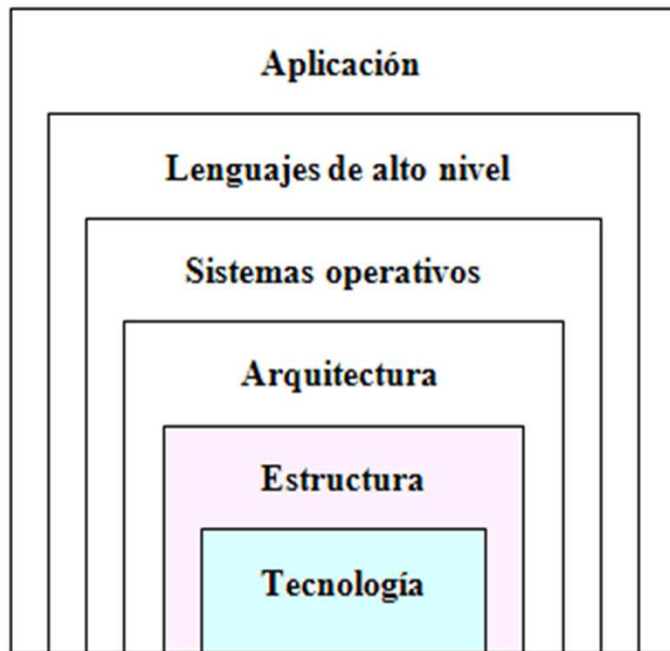
Niveles de abstracción de un computador

- Plan de estudios: Grado en Ingeniería Informática

	Materia	Asignatura	Cuat.
	Estructura y tecnología de computadores	Fundamentos de tecnología de computadores Estructura y organización de computadores	1º 3º
	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos Sistemas Operativos Avanzados	2º 3º
	Programación	Fundamentos de programación	1º
		Programación	1º
		Programación Avanzada	4º
		Ampliación de Programación Avanzada Procesadores del Lenguaje	6º 5º
	Bases de Datos	Bases de Datos	4º
		Bases de Datos Avanzadas	5º

Niveles de abstracción de un computador

- Plan de estudios: Grado en Sistemas de la Información



Materia	Asignatura	Cuat.
Estructura y tecnología de computadores	Fundamentos de tecnología de computadores	1º
Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	2º
Programación	Programación y estructuras de datos	1º,2º,3º
Bases de Datos	Bases de Datos	4º,5º

Niveles de abstracción de un computador

- Plan de estudios: Grado en Ingeniería de Computadores

	Materia	Asignatura	Cuat.
	Estructura y tecnología de computadores	Fundamentos de Tecnología de Computadores	1º
		Estructura y Organización de Computadores	3º
		Electrónica	5º
	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	2º
		Sistemas Operativos Avanzados	3º
	Programación	Fundamentos de Programación	1º
		Programación Avanzada	4º
	Procesadores del Lenguaje	6º	
Bases de Datos	Bases de Datos	4º	
Arquitectura de Computadores	Arquitectura e Ingeniería de Computadores	5º	

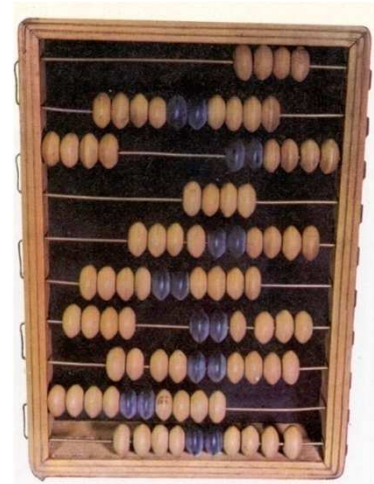
Conceptos básicos

- **Computador:**
Máquina destinada a procesar información, entendiéndose por proceso las sucesivas manipulaciones de la información para resolver un problema
- Información del computador:
 - **Bit** \Rightarrow Elemento básico de información ('0' ó '1')
 - **Byte** u **octeto** \Rightarrow Grupo de 8 bits ('01101111')
 - **Palabra** \Rightarrow Grupo de bits con el que trabaja habitualmente el computador (8 bits, 16 bits, 32 bits ó 64 bits)
 - **Unidades:**
 $1 \text{ K} \Rightarrow 2^{10} = 1024$
 $1 \text{ M} \Rightarrow 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024 \text{ K}$
 $1 \text{ G} \Rightarrow 2^{10} \cdot (2^{10} \cdot 2^{10}) = 1024 \text{ M}$
- **Instrucción:** Operación que realiza el computador
- **Dato:** Operando o resultado de una instrucción
- **Programa:** Conjunto ordenado de instrucciones

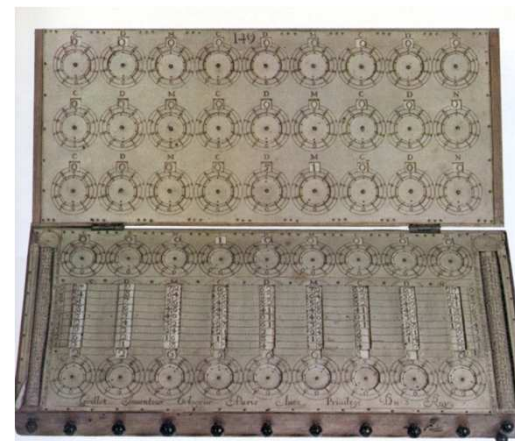
Evolución histórica de los computadores (I)

Antecedentes de los computadores (I)

- El ábaco como primer instrumento para calcular.
 - Es un dispositivo consistente en un conjunto de cuentas engarzadas en una varilla cuyo origen se remonta a los siglos III o IV a. De C.
 - No aportó nada al concepto de cálculo ni a su automatización
- Mecanismo de cálculo
 - Desarrollada por Blas Pascal (1642)
 - Constaba de un conjunto de ruedas dentadas, cada una de ellas numerada del 0 al 9. Al pasar una rueda del 9 al 0 arrastraba un décimo de vuelta la siguiente.
 - Además incluía un sistema de memoria que almacenaba los resultados



Ábaco

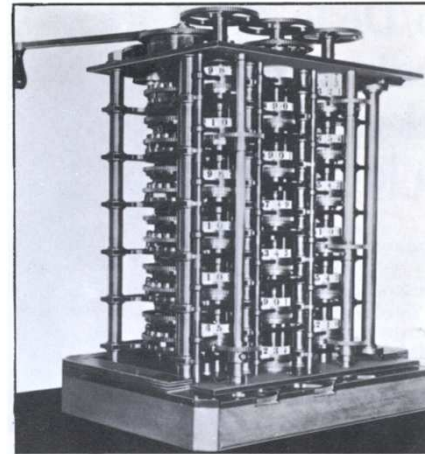


Máquina aritmética

Evolución histórica de los computadores (II)

Antecedentes de los computadores (II)

- La máquina de Leibnitz (1671)
 - Realizaba las cuatro operaciones aritméticas.
 - Perfecciona la de Pascal que solamente sumaba y restaba



Máquina de diferencias

- Máquina de diferencias (abandonada) (1823) y la máquina analítica (1831) de Babbage
 - Permite ejecutar cualquier operación si intervención humana en el proceso de cálculo
 - Consta de una memoria, una unidad aritmética, sistema de engranajes para transferir datos entre memoria y la unidad aritmética y un dispositivo para introducir y sacar datos de la máquina
 - Empleaba tarjetas perforadas para programarse
 - Nunca llegó a construirse

Evolución histórica de los computadores (III)

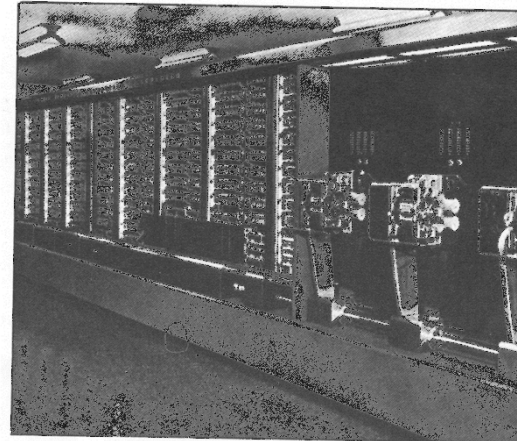
1ª generación

- Máquinas de carácter experimental construidas con tubos de vacío
- Calculadores de relés. H. Aiken construye la serie de calculadoras MARK
- 1941: ENIAC - *Electronic Numerical Integrator and Calculator. Eckert y Mauchly*

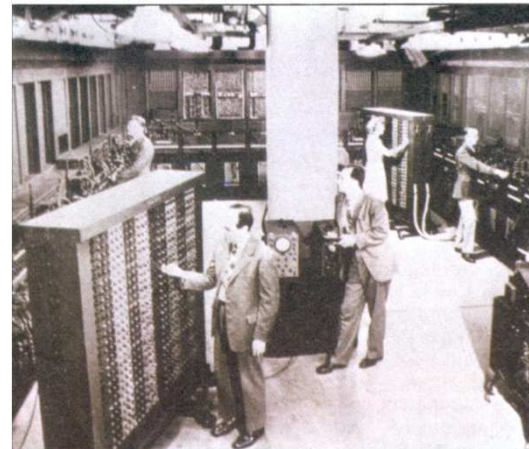
Computador de propósito general con programa cableado
(Cálculo de fuegos de artillería en la II Guerra Mundial)

- 1945: *First Draft of Report on the EDVAC* - *Electronic Discrete Variable Automatic Computer. Von Neumann*

Computador de propósito general con programa almacenado (1952)



MARK I

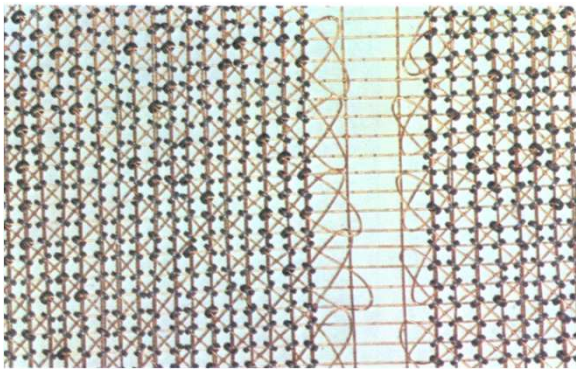


ENIAC

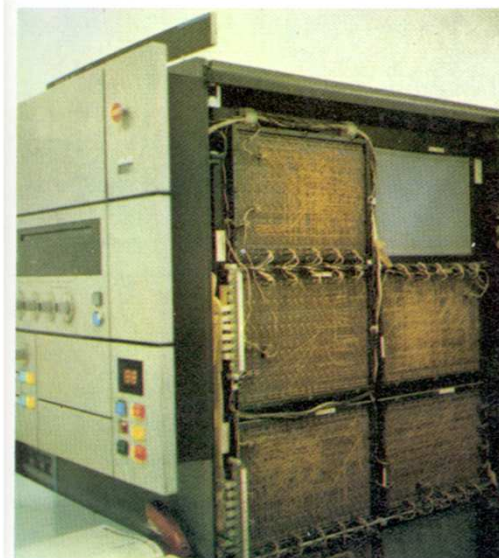
Evolución histórica de los computadores (IV)

2ª generación

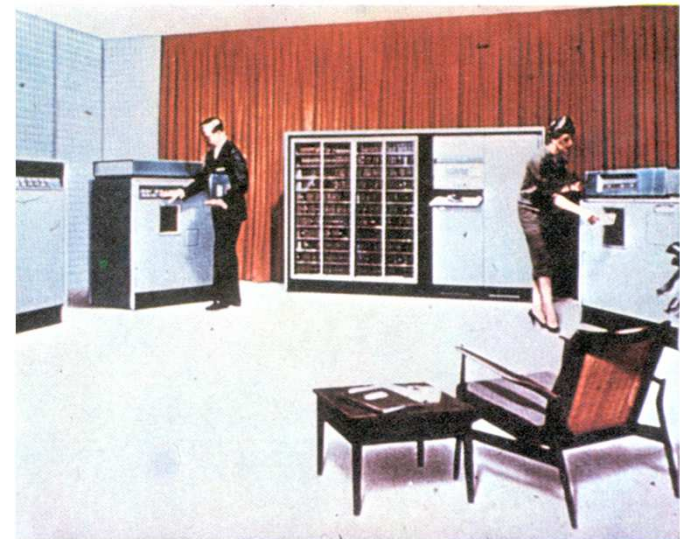
- Computadores comerciales
- Construidos con transistores ⇒ Menor tamaño, menor disipación de calor, mayor fiabilidad
- Memorias de ferritas



Memoria de ferritas



**Mueble para
almacenar una
memoria de ferritas**



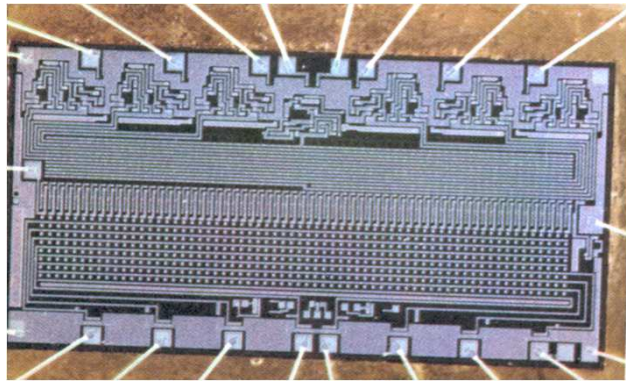
UNIVAC (2ª gen.)

Evolución histórica de los computadores (V)

3ª generación

3ª generación:

- Familias de computadores: Minicomputadores y supercomputadores
- Construidos con circuitos integrados ⇒ menor tamaño, más baratos, menor consumo de energía



Circuito integrado



IBM serie 370 (3ª gen.)

Evolución histórica de los computadores (VI)

4ª generación

4ª generación:

- Computadores personales y estaciones de trabajo
- Otras aplicaciones: electrodomésticos, equipos de música y vídeo, etc.
- Construidas con microprocesadores y memorias de semiconductor
1971: 1^{er} microprocesador, INTEL 4004
- Década de los 80 ↑ procesamiento de información
- Década de los 90 ↑ comunicación de información (Redes)



PC (4ª gen.)



Memoria de
semiconductores

Evolución histórica de los computadores (VI)

5ª generación

5ª generación:

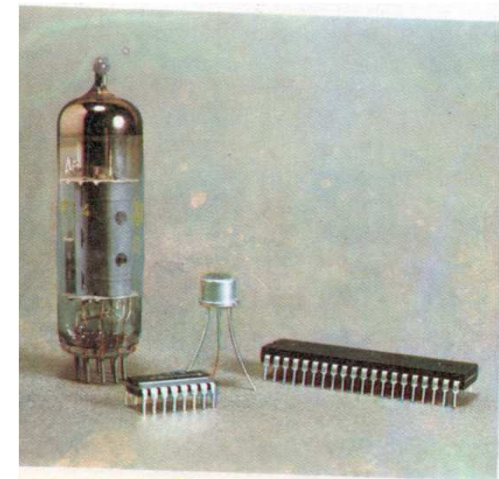
- Proyecto ambicioso lanzado por Japón
- El microprocesador como elemento básico
- La computación masivamente paralela
- La comunicación y las conexiones entre computadores como algo generalizado.
- Internet. Correo electrónico. WWW
- ¿6ª Generación?
 - Miniaturización
 - Paralelismo
 - Clusters



Sistema de computadoras de quinta generación

Evolución histórica de los computadores (VII)

Generación	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Características					
Duración	1950 - 1960	1960 - 1970	1970 - 1980	1980 - 1990	1990 -200?
Tecnología	Válvulas electrónicas	Transistores	C.I. (SSI-MMI)	C.I. (LSI)	C.I. (VLSI)
Máquinas	IBM 701	CDC 6600	PDP-8, PDP-11	Fujitsu M382 Cray X-MP	Alpha 21164 Pentium
Tipo de memoria	Tubos de Williams Tambores y cintas magnéticas	Núcleos de ferrita	Memorias en C.I. y memorias caché	Memorias virtuales	Memorias caché de varios niveles
Lenguajes	Máquina	FORTRAM, COBOL, ALGOL, PL1	BASIC, PASCAL	Alto nivel	Lenguaje natural, C
Producto	Computador	Computador comercial	Minicomputador	Microcomputador	Multiprocesador



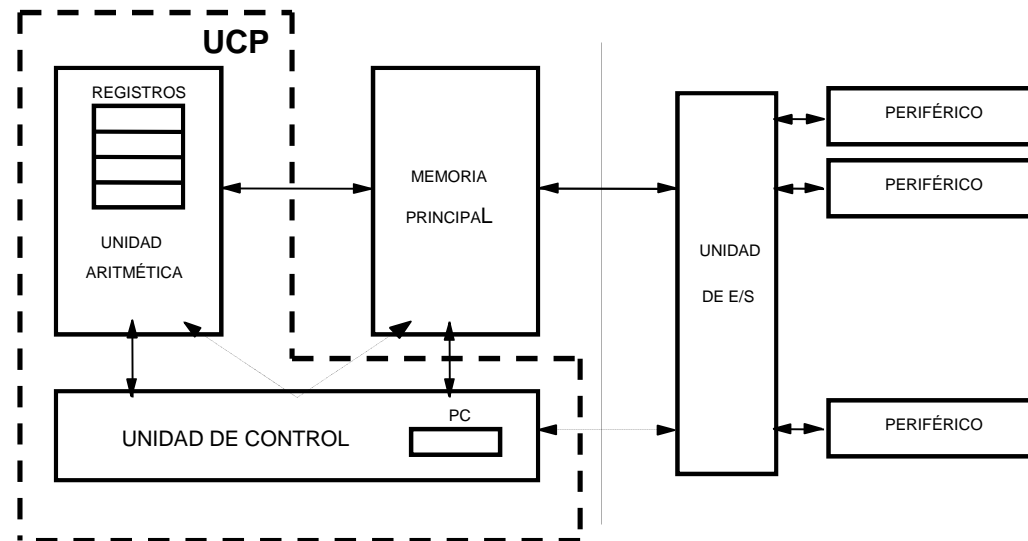
Válvula, transistor, circuito integrado

Arquitectura Von Neumann

- Fue establecida en 1945 por John von Neumann
- Su característica principal es que ejecuta instrucciones de máquina de un programa almacenado en memoria

- Bloques:

- Memoria principal
- Unidad aritmética y banco de registros
- Unidad de control (UC)
- Unidad de entrada/salida



- Los **buses** son los elementos que interconectan los diferentes elementos de la arquitectura: bus de datos, bus de direcciones y bus de control

Fases de ejecución de una instrucción

1. Fase de búsqueda de la instrucción:

La UC activa las señales de control necesarias para leer de memoria la instrucción a la que apunta el contador de programa (CP)

2. Fase de decodificación:

La UC recibe la instrucción (RI) y la decodifica

3. Búsqueda de operandos:

La UC, en caso necesario, lee los operandos de memoria o de los registros

4. Ejecución y almacenamiento del resultado:

La UC genera las señales necesarias para realizar la operación, y en caso necesario, guarda el resultado en memoria principal o en un registro

5. La UC **actualiza el CP**, para pasar a ejecutar la siguiente instrucción

- Funcionamiento secuencial
- Modificación de secuencia ↓ modificar CP ↓ bifurcación o salto

Lenguajes de programación (I)

Tipos de lenguajes:

Lenguaje de alto nivel:

Posee instrucciones y sintaxis propia (Ej. PASCAL, C)

Lenguaje de alto nivel ↓

portabilidad (se compila el mismo código en diferentes máquinas)

Lenguajes de bajo nivel

- **Lenguaje máquina:**
Las instrucciones de un programa se escriben en binario
 - Incomodo y produce errores ↓
Solución: usar otros lenguajes de programación
- **Lenguaje ensamblador:**
Las instrucciones se representan con nombres simbólicos o ***mnemónicos***
 - Cada instrucción en lenguaje ensamblador se corresponde con una instrucción máquina

Lenguajes de programación (II)

- Lenguaje de alto nivel (Ejemplo: PASCAL)

```
BEGIN
```

```
  Resta := Minuendo - Sustraendo
```

```
END.
```

- Lenguaje máquina y lenguaje ensamblador (Ejemplo: Ensamblador i80x86)

```
A10000      MOV AX, Minuendo
```

```
2B060200    SUB AX, Sustrayendo
```

```
A30400      MOV Resta, AX
```

- La traducción de un programa a lenguaje máquina lo llevan a cabo los intérpretes y compiladores

