

75.03 & 95.57 Organización del Computador

U2 – MÁQUINA ELEMENTAL

U2 – Máquina Elemental

⦿ Introducción

- Concepto de datos / Información
- Bit (Binary Digit / Biestable)
- Byte
- Proceso
- Computadora
 - “Es una máquina que consta de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos capaz de procesar gran cantidad de información a alta velocidad”

U2 – Máquina Elemental

- ◉ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 0 – Computadoras mecánicas (1642-1945)
 - Pascal
 - Máquina mecánica de cálculo (sumas y restas) (1642)
 - Babbage
 - Máquina de diferencias (algoritmo de diferencias finitas – polinomios) (~1790)
 - Máquina analítica (propósito general) / Primera programadora (ADA) (1834)
 - Aiken
 - Máquina analítica Mark I (*Harvard* 1944)

U2 – Máquina Elemental

● Pascal

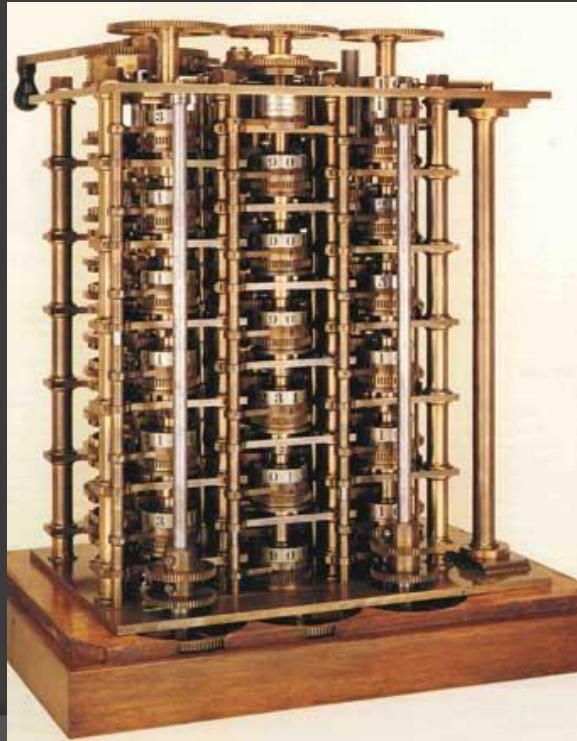
- Máquina mecánica de cálculo (sumas y restas) (1642)



U2 – Máquina Elemental

● Babbage

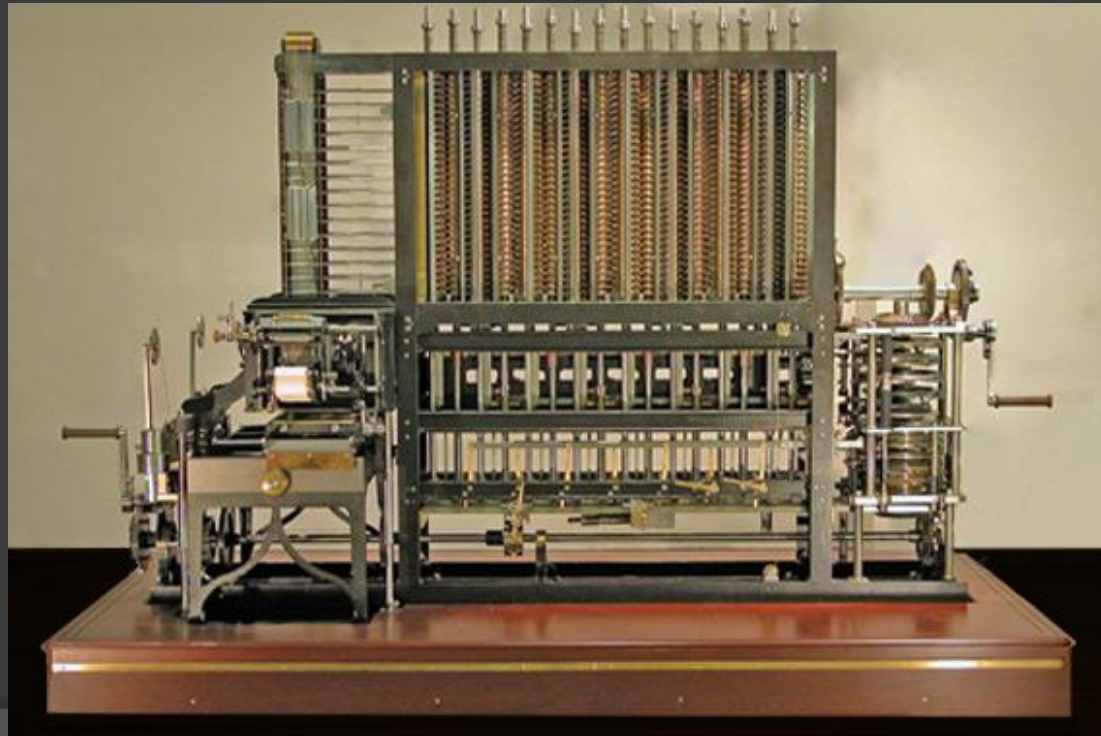
- Máquina de diferencias (algoritmo de diferencias finitas – polinomios) (~1790)



U2 – Máquina Elemental

● Babbage

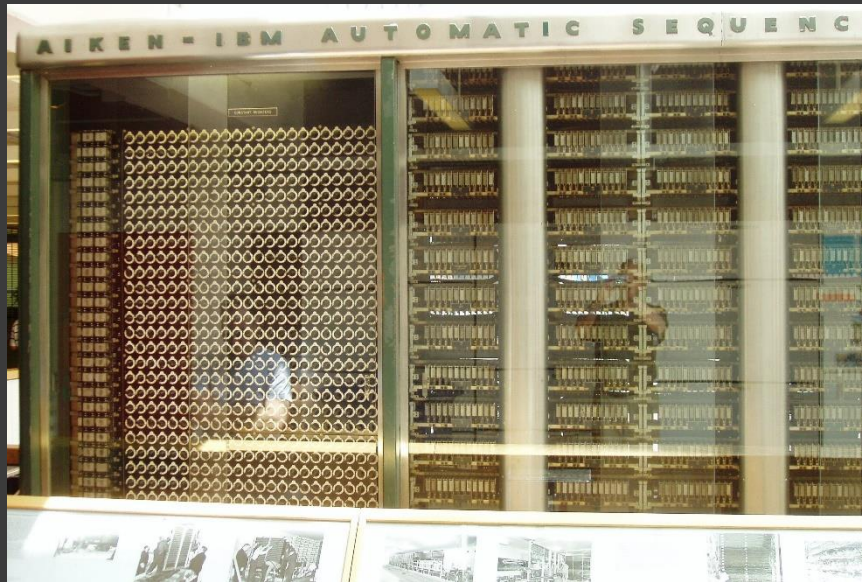
- Máquina analítica (propósito general) / Primera programadora (ADA) (1834)



U2 – Máquina Elemental

- Aiken

- Máquina analítica Mark I (*Harvard 1944*)



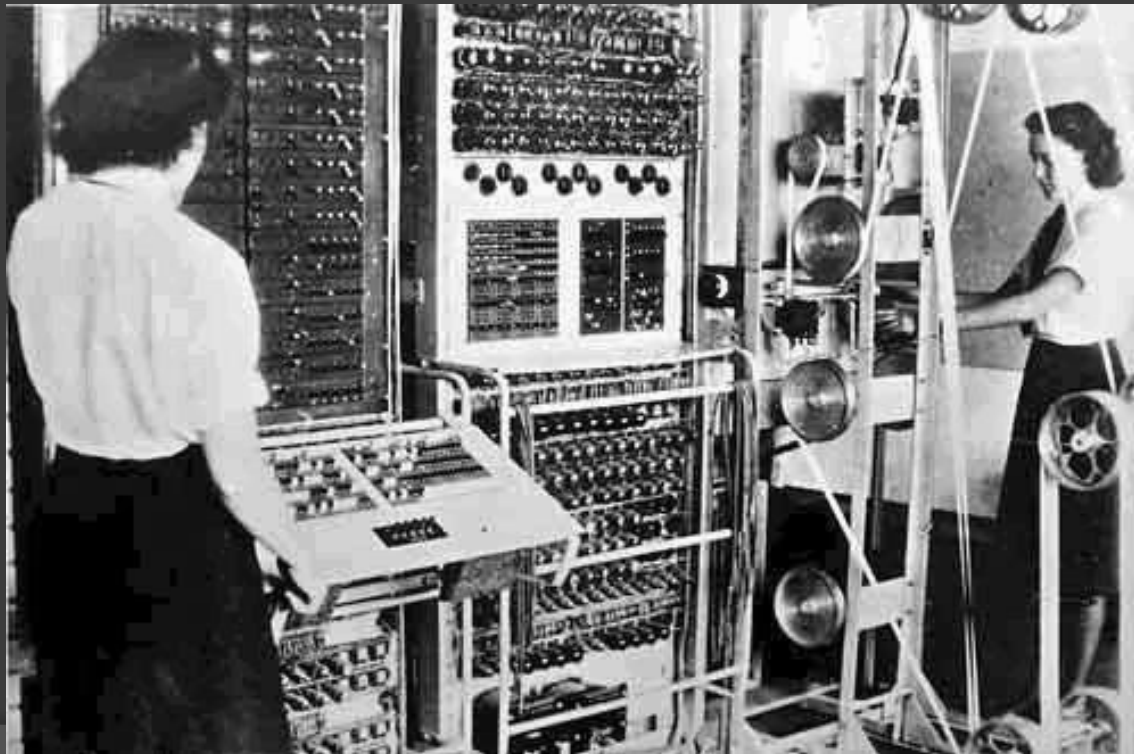
U2 – Máquina Elemental

- ⊙ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 1 – Tubos de vacío (1945-1955)
 - Turing
 - COLOSSUS - Computadora Electrónica (1943)
 - Mauchley / Eckert
 - ENIAC – Programable por switches (1946)
 - Von Neumann
 - IAS Machine – Programa almacenado (1952)

U2 – Máquina Elemental

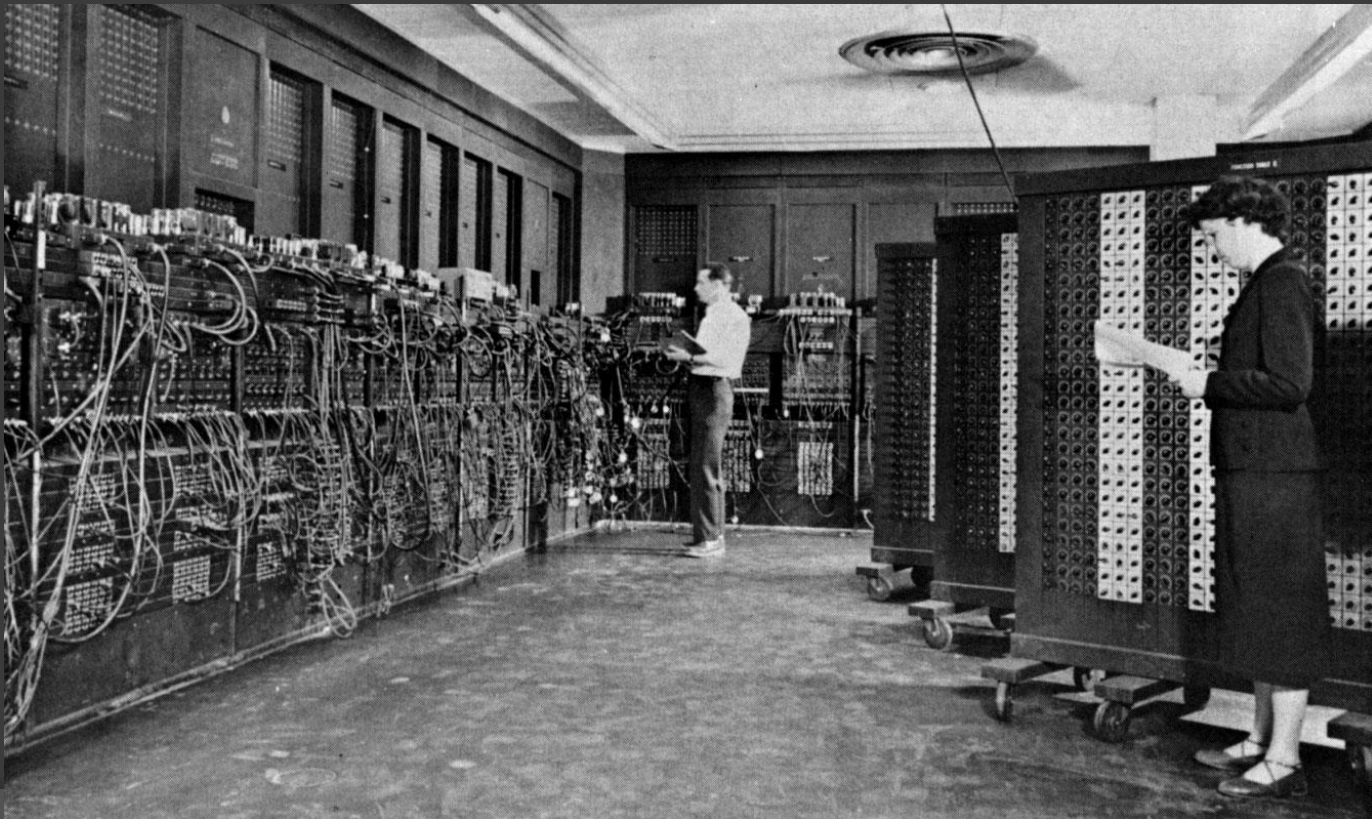
- Turing

- COLOSSUS - Computadora Electrónica (1943)



U2 – Máquina Elemental

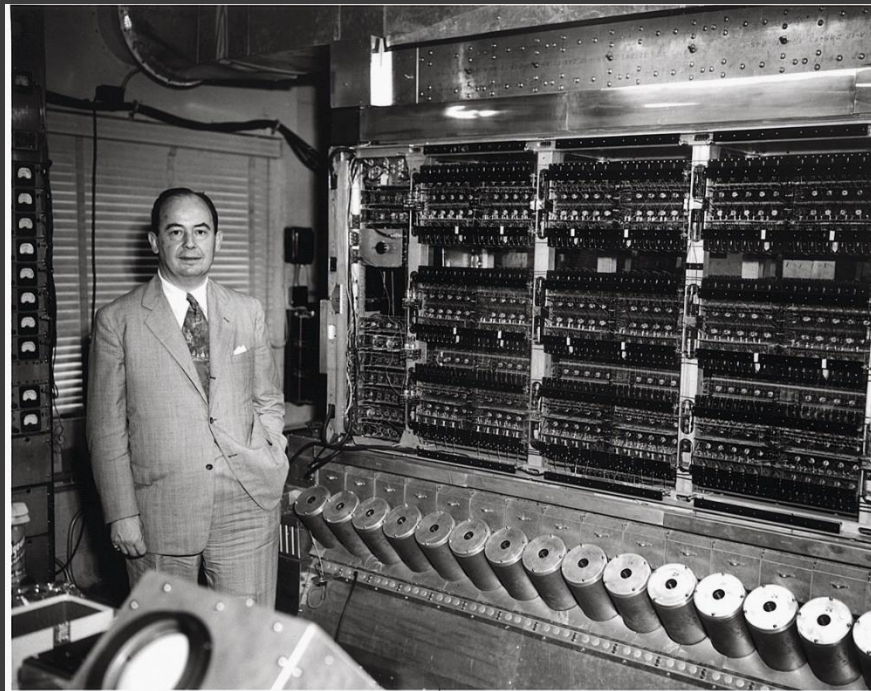
- Mauchley / Eckert
 - ENIAC – Programable por switches (1946)



U2 – Máquina Elemental

- Von Neumann

- IAS (Institute for Advanced Study) Machine
 - Programa almacenado (1952)



U2 – Máquina Elemental

- ⦿ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 2 – Transistores (1955-1965)
 - DEC
 - PDP 1 – Primera minicomputadora (1961)
 - PDP 8 – Primera mini masiva / Omnibus (1965)
 - IBM
 - 7094 – Dominio en uso científico (1962)
 - CDC
 - 6600 – Primera supercomputadora (1964)
 - Burroughs
 - B5000 – Primera computadora diseñada para un lenguaje de alto nivel (1963)

U2 – Máquina Elemental

- DEC (Digital Equipment Corporation)
 - PDP 1 – Primera minicomputadora (1961)
 - PDP 8 – Primera mini masiva / Omnibus (1965)



U2 – Máquina Elemental

● IBM

- 7094 – Dominio en uso científico (1962)



U2 – Máquina Elemental

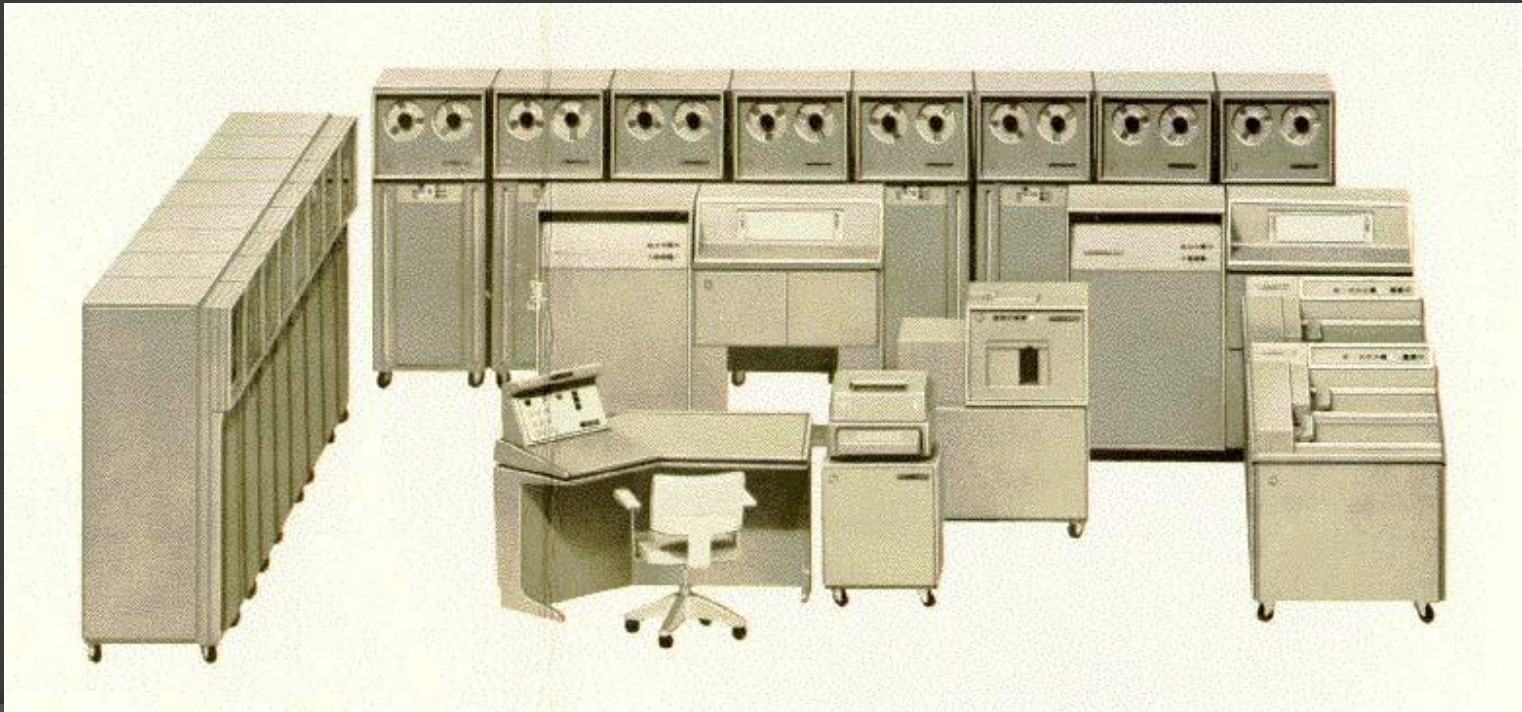
- CDC (Control Data Corporation)
 - 6600 – Primera supercomputadora (1964)



U2 – Máquina Elemental

● Burroughs

- B5000 – Primera computadora diseñada para un lenguaje de alto nivel (1963)



U2 – Máquina Elemental

- ⦿ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 3 – Circuitos Integrados (1965-1980)
 - DEC
 - PDP 11 – Minicomputadora dominante (1970)
 - IBM
 - SYSTEM/360 – Familia de computadores (1964)
 - Uso comercial y científico
 - Distintos modelos compatibles entre sí con distintas capacidades
 - Multiprogramación
 - Simulaba otras arquitecturas con microarquitectura programada (7094 y 1401)

U2 – Máquina Elemental

- DEC
 - PDP 11 – Minicomputadora dominante (1970)



U2 – Máquina Elemental

● IBM

- SYSTEM/360 – Familia de computadores (1964)



U2 – Máquina Elemental

- ⦿ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 4 – Integración a muy gran escala VLSI (1980-?)
 - IBM
 - PC – Comienzo era computadoras personales (1981)
 - Intel 8088
 - MS-DOS
 - APPLE
 - Apple Lisa – Primera computadora con GUI (1983)
 - DEC
 - Alpha – Primera computadora RISC de 64 bits (1992)
 - COMMODORE / ATARI
 - Computadoras hogareñas sin estandar

U2 – Máquina Elemental

● IBM

- PC – Comienzo era computadoras personales (1981)



U2 – Máquina Elemental

● APPLE

- Apple Lisa – Primera computadora con GUI (1983)



U2 – Máquina Elemental

⦿ DEC

- Alpha – Primera computadora RISC de 64 bits (1992)



U2 – Máquina Elemental

- ◉ COMMODORE / ATARI
 - Computadoras hogareñas sin estandar



U2 – Máquina Elemental

- ⊙ Clasificación de computadoras según su generación
 - Generación 5 – Computadoras “invisibles”
 - APPLE
 - Newton – Primera palmtop (1993)
 - Computadores embebidos
 - Relojes inteligentes
 - Celulares
 - Electrodomésticos

U2 – Máquina Elemental

● APPLE

- Newton – Primera palmtop (1993)



U2 – Máquina Elemental

- ◉ Smartwatch
 - Samsung - Gear S3 (2016)



U2 – Máquina Elemental

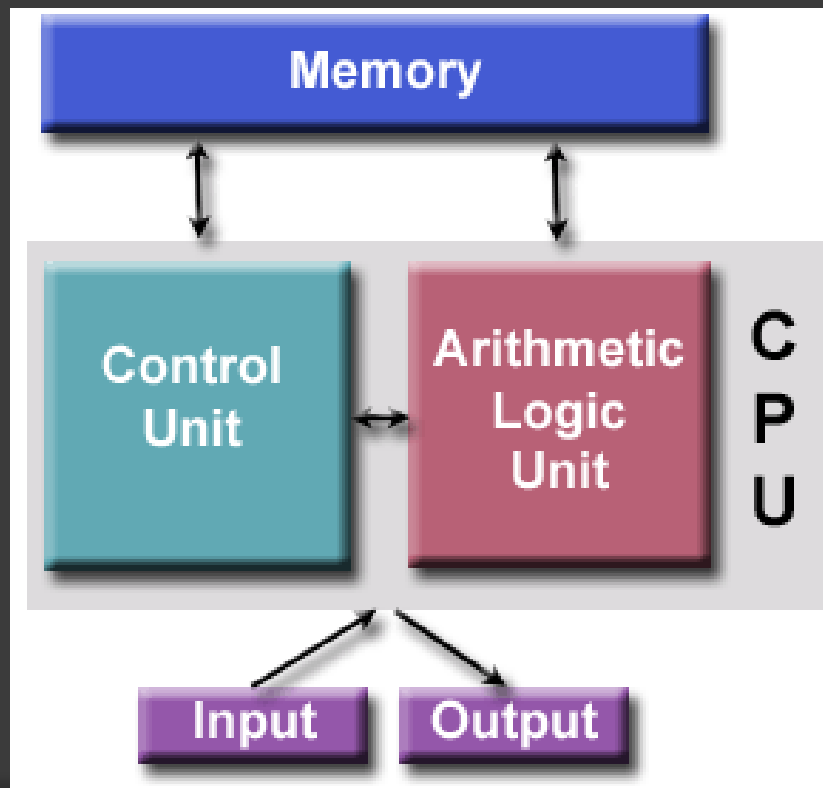
- Smartphone

- Iphone 8 (2017)



U2 – Máquina Elemental

- Arquitectura de Von Neumann
 - Esquema Funcional



U2 – Máquina Elemental

⊙ Principios básicos de Von Neumann

- Programa almacenado
 - Tanto las instrucciones como los datos que en ellas se usan residen en una misma memoria
- Ruptura de secuencia
 - Debe existir una instrucción que permita a la máquina no seguir con la secuencia de ejecución

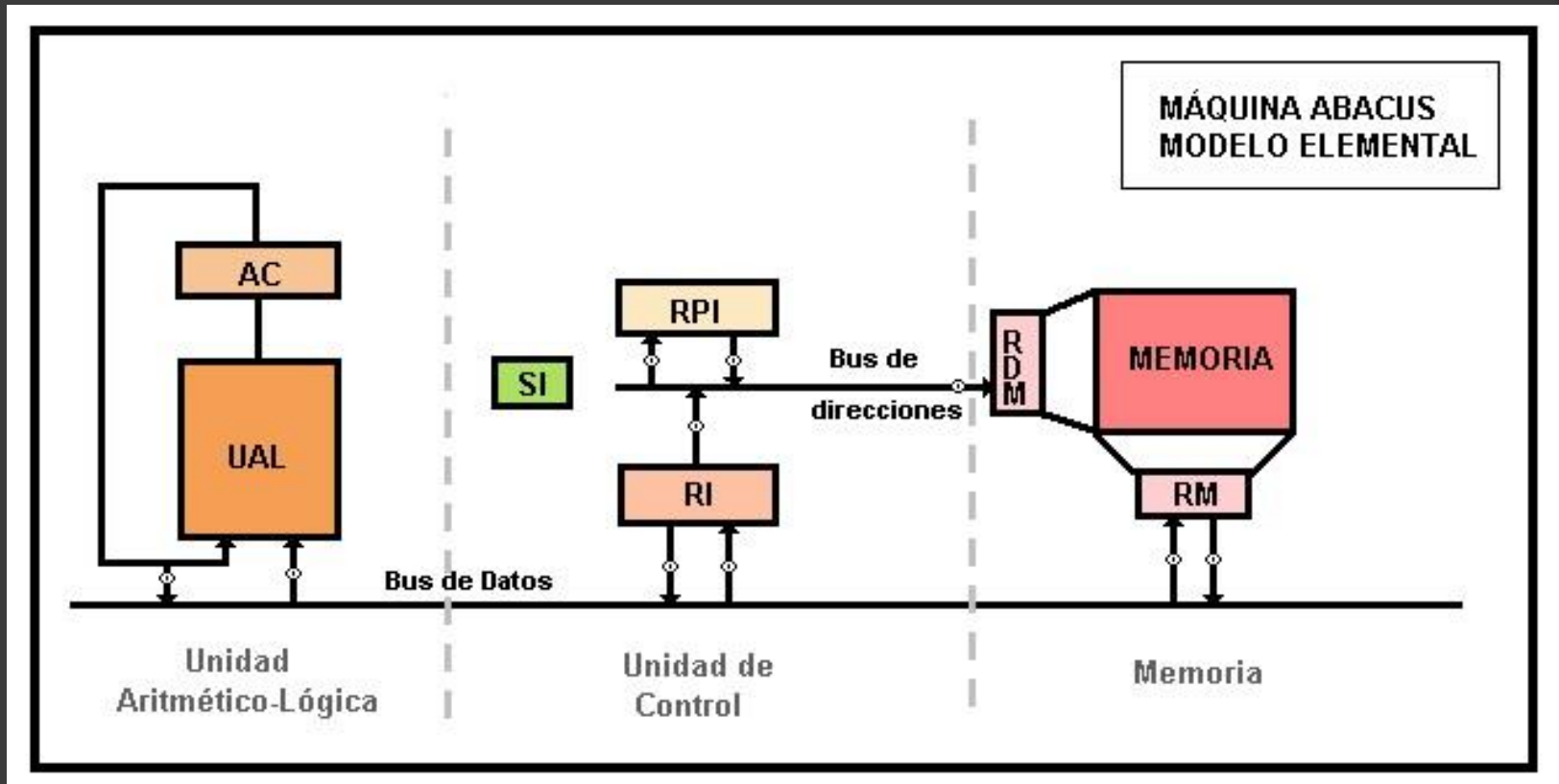
U2 – Máquina Elemental

⊙ Máquina Abacus

- Conceptos subyacentes
 - Compuerta
 - Registro (Register)
 - Celda de memoria
 - Contenido
 - Dirección
 - Bus

U2 – Máquina Elemental

● Máquina Abacus



U2 – Máquina Elemental

⊙ Máquina Abacus

- Características

- Máquina de una dirección (un operando)
- Acumulador
- Memoria dividida en celdas

U2 – Máquina Elemental

⦿ Máquina Abacus

- Elementos que la componen
 - Unidad Aritmética y Lógica
 - AC (Acumulador)
 - UAL
 - Unidad de Control
 - SI (Secuenciador de Instrucciones)
 - RPI (Registro de Próxima Instrucción)
 - RI (Registro de Instrucción) (CO: código de operación / OP: operando)
 - Memoria
 - RDM (Registro de Dirección de Memoria)
 - RM (Registro de Memoria)
 - Celda
 - Buses
 - BA (Bus de Direcciones)
 - BD (Bus de Datos)
 - Compuertas

U2 – Máquina Elemental

⊙ Máquina Abacus

- Instrucciones
 - Fase de búsqueda
 - Fase de ejecución
- Microinstrucciones

U2 – Máquina Elemental

⦿ Máquina Abacus

- Memoria
 - Operaciones
 - Lectura (recuperar información)
 - Escritura (almacenar información)
- Unidad Aritmética y Lógica
 - Operaciones
 - Aritméticas (sumar, restar, multiplicar, dividir, etc.)
 - Lógicas (not, and, or, etc.)
 - Comparación/Bifurcación (bifurcar, etc.)
 - Transferencia (cargar, almacenar, etc.)
- Unidad de Control
 - Señales de gobierno
 - Señales de transferencia (ej. $(OP) \rightarrow BA$, $(RPI) + 1 \rightarrow RPI$)
 - Señales de gobierno de memoria (lectura, escritura)
 - Señales de gobierno de la UAL (ej. ejecutar una suma, resta, etc.)

U2 – Máquina Elemental

Referencias

- “Computer Organization and Architecture – Designing for Performance” 9na edición. William Stallings
(<http://williamstallings.com/ComputerOrganization/>)
- “Structured Computer Organization” 6ta edición. Andrew Tanenbaum / Todd Austin
(<http://www.pearsonhighered.com/educator/product/Structured-Computer-Organization-6E/9780132916523.page>)
- “7503&9557-Apunte-Abacus y Superabacus-v1.3.pdf” Apunte de la cátedra