

Arquitectura de Von Neumman

Verónica E. Arriola-Rios

Facultad de Ciencias, UNAM

18 de agosto de 2025



Arquitectura de Von Neumman

- 1 Arquitectura de Von Neumman
- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
- 3 Bibliografía

Temas

- 1 Arquitectura de Von Neuman
 - Bloques característicos

Computadora

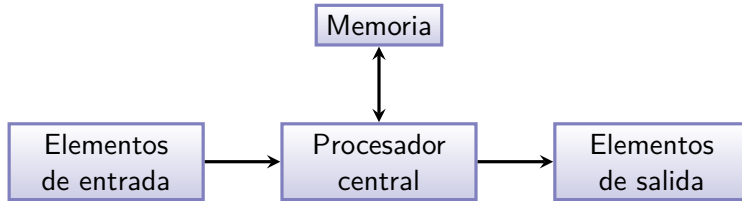
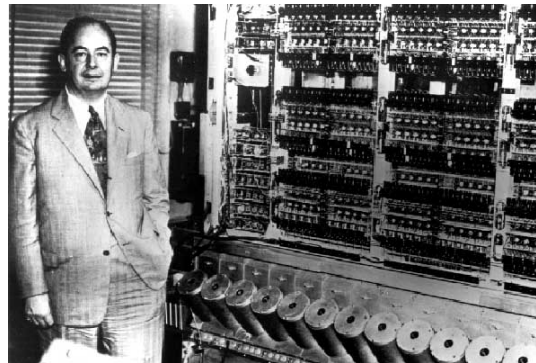


Diagrama de bloques de una computadora.

John von Neumann (1903-1957)

- Matemático húngaro-estadounidense
- Con contribuciones en:
 - Física cuántica,
 - Análisis funcional,
 - Teoría de conjuntos,
 - Teoría de juegos,
 - Ciencias de la computación,
 - Economía,
 - Análisis numérico,
 - Cibernética,
 - Hidrodinámica,
 - Estadística,
 - entre otros.



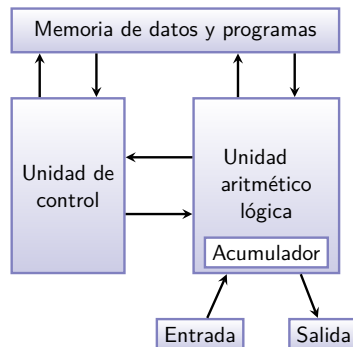
John von Newman con su primera computadora EDVAC H., Pizaña y Hanotel 2017.

Figura: https://www.researchgate.net/figure/John-von-Neumann-y-la-EDVAC_fig3_316559100

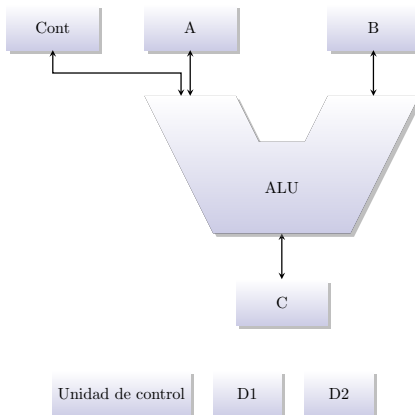
Computadoras secuenciales

Arquitectura de Von Newman

- 1 Traer la instrucción.
- 2 Decodificar la instrucción.
- 3 Traer operadores.
- 4 Ejecutar la instrucción.
- 5 Guardar el resultado.
- 6 Actualizar las banderas.
- 7 Revisar las interrupciones.



Arquitectura



Direcciones		Datos
0	00000000	
1	00000001	
2	00000010	
3	00000011	
...		
	10000000	H
	10000001	o
	10000010	l
	10000011	a
	10000100	H
	10000001	a
	10000010	l
	10000011	o

Figura: Elementos de una arquitectura imaginaria.

Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas

- 1 Arquitectura de Von Neuman
- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
- 3 Bibliografía

Temas

- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
 - Lenguaje de máquina
 - Ensamblador
 - Diagrama de flujo

Lenguaje de máquina

- El *lenguaje de máquina* es un código cercano a la arquitectura física de la máquina.
- Existe una relación uno a uno entre las operaciones alambradas en la unidad de control y las instrucciones en código *binario* (ceros y unos) que las activan.
- Especifica tanto el comando como las direcciones de memoria de donde se leerán los parámetros.

00000000	01011010
00000001	00101101
00000010	11010101
00000011	10001010
00000100	01011101
...	
Dirección	Instrucción y datos

Temas

- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
 - Lenguaje de máquina
 - Ensamblador
 - Diagrama de flujo

Lenguaje ensamblador

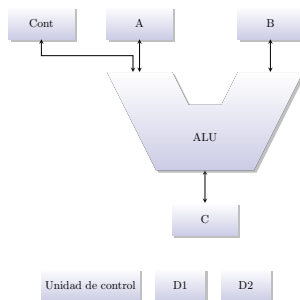
- Diseñado como mnemotécnia para facilitar la programación de las máquinas.
- El nombre de cada comando sugiere qué hace ese comando.
- Existe una relación uno a uno entre las operaciones del lenguaje de máquina y las instrucciones en ensamblador.
- Los comandos pueden ser operaciones lógico-aritméticas realizadas en la ALU, transferencias entre memoria y/o registros.

Ensamblador de juguete I: Conjunto de instrucciones

- `REG <- <dato>` Almacena el `<dato>` en el registro indicado.
- `si <condición>: <instrucción>` Si la `<condición>` es verdadera, ejecuta la instrucción que le sigue, si no brinca a la siguiente instrucción.
- `ve a <número de línea>`: Continúa la ejecución del programa en la línea de código indicada.
- `copiamem REG1 REG2` Copia el dato de la memoria, en la dirección almacenada en REG1, al registro REG2.
- `compara REG1 REG2 REG3` Compara los valores en REG1 y REG2 y guarda el resultado en el registro REG3. Si son iguales guarda un cero, si son distintos, algún valor distinto de cero.
- `incrementa REG` Incrementa en uno el valor almacenado en REG.
- `decrementa REG` Decrementa en uno el valor almacenado en REG.
- `guardamem <dirección> <dato>` Guarda `<dato>` en la `<dirección>` indicada de la memoria.

Ensamblador de juguete II: Programa

```
1 0 D1 <- 10000000
2 1 D2 <- 10000100
3 2 CONT <- 4
4 3 si CONT = 0:
5 4   ve a 14
6 5 copiamem D1 A
7 6 copiamem D2 B
8 7 compara A B C           # Guarda en C
9 8 si C != 0:
10 9   ve a 16
11 10 incrementa D1
12 11 incrementa D2
13 12 decrementa CONT
14 13 ve a 3
15 14 guardamem 00001000 1   # Son iguales
16 15 ve a 17
17 16 guardamem 00001000 0   # Son
    ➡ diferentes
18 17 fin
```



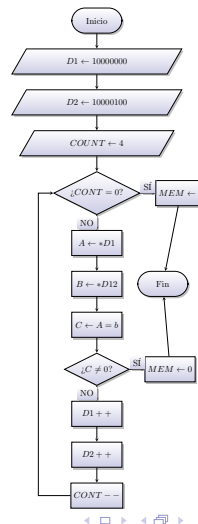
00000000		0
00000001		1
00000010		2
00000011		3
...		
10000000	H	
10000001	o	
10000010	l	
10000011	a	
10000100	H	
10000001	a	
10000010	l	
10000011	o	

Temas

- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
 - Lenguaje de máquina
 - Ensamblador
 - Diagrama de flujo

Diagrama de flujo




```
1 0 D1 ← 10000000
2 1 D2 ← 10000100
3 2 CONT ← 4
4 3 si CONT = 0:
5 4     ve a 14
6 5 copiamem D1 A
7 6 copiamem D2 B
8 7 compara A B C           # Guarda en C
9 8 si C != 0:
10 9     ve a 16
11 10 incrementa D1
12 11 incrementa D2
13 12 decrementa CONT
14 13 ve a 3
15 14 guardamem 00001000 1  # Son iguales
16 15 ve a 17
17 16 guardamem 00001000 0  # Son
    ↪ diferentes
18 17 fin
```



Bibliografía

- 1 Arquitectura de Von Neumman
- 2 Lenguaje de máquina, ensamblador y ejecución de programas
- 3 Bibliografía

Bibliografía I

-  H., Jorge, Fernando Pizaña y L. Hanotel (abr. de 2017). «von Neumann: Precursor innegable de la física moderna». En: *Boletín* 31, pág. 7.
-  Maurizio Gabbrielli, Simone Martini (2010). *Programming Languages: Principles and Paradigms*. Springer. 440 págs. ISBN: 978-607-707-211-9. DOI: 10.1007/978-1-84882-914-5.
-  Viso, Elisa y Canek Peláez V. (2012). *Introducción a las ciencias de la computación con Java*. 2a. Temas de computación. Las prensas de ciencias. 571 págs. ISBN: 978-607-02-3345-6.