







Architettura degli elaboratori - lezione 1

Appunti di Davide Scarlata 2024/2025

-  **Professore:** Claudio Schifanella
-  **Email:** claudio.schifanella@unito.it
-  **Corso:** C
-  **Moodle:** [Moodle Unito](#)
-  **Data:** 18/02/2025
-  **Riconoscimenti:** Davide Vella

Linguaggio Macchina e Assembly






◆ Linguaggio Macchina

- Il linguaggio più **basso** e direttamente comprensibile dalla CPU.
- Scritto in **binario** (difficile da leggere per gli umani).





◆ Linguaggio Assembly

- Un linguaggio a basso livello più leggibile rispetto al linguaggio macchina.
- Tradotto in linguaggio macchina tramite un **Assembler**.

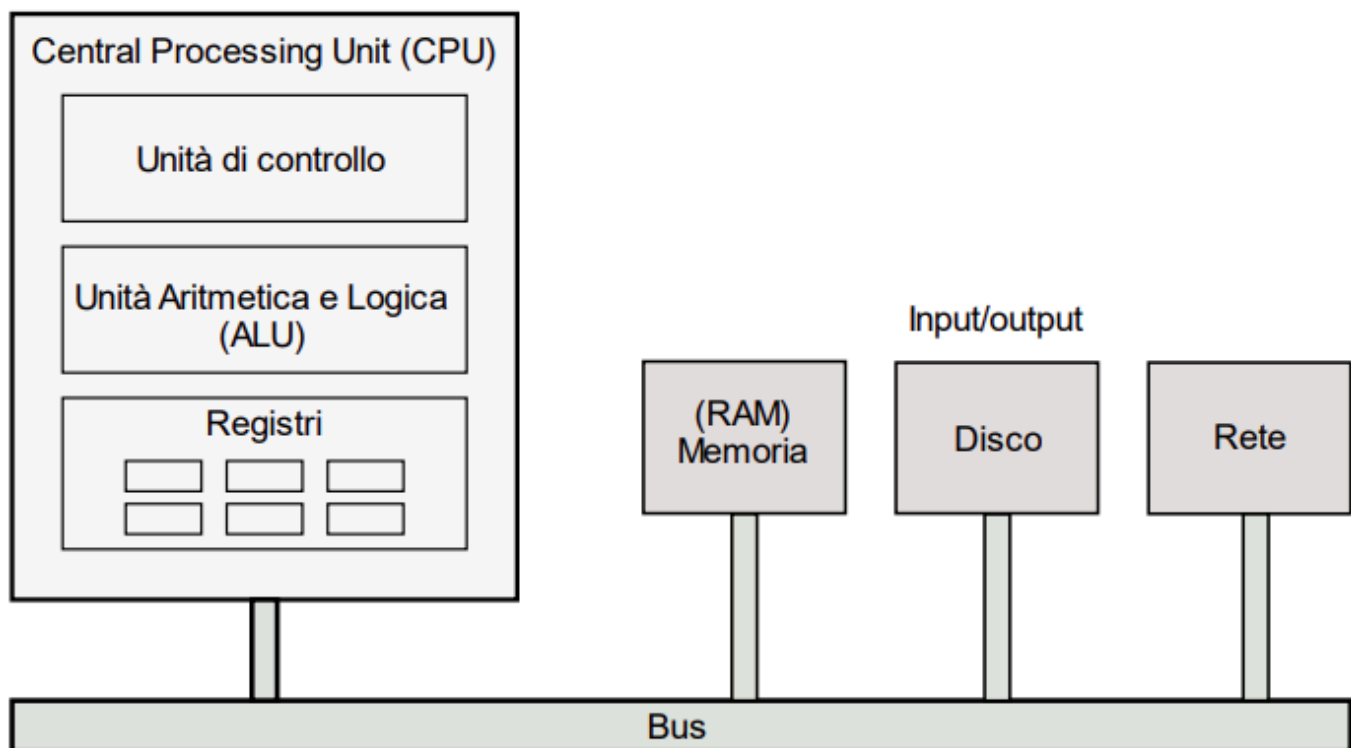
Strati di Astrazione

| Livello | Descrizione | Conversione al livello inferiore tramite |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Linguaggi ad alto livello |  Compilatore |
| 3 | Assembly |  Assemblatore |
| 2 | Sistema Operativo (OS) |  Interpretazione parziale |
| 1 | Instruction Set Architecture(isa) |  Definisce le istruzioni eseguibili dal processore |
| 0 | Logica Digitale |  Composta da porte logiche e circuiti elettronici |

Conversione dei Linguaggi

| Da → A | Strumento utilizzato |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  Linguaggio Alto Livello →  Assembly | ◆ Compilatore |
|  Assembly →  Linguaggio Macchina | ◆ Assemblatore |

Architettura di Von Neumann



◆ Definizione

Questa architettura, sviluppata durante la Seconda Guerra Mondiale, ha permesso di **caricare programmi in memoria**, a differenza delle architetture precedenti.

Struttura della CPU

CPU - Componenti principali

Unità di Controllo (Control Unit)

- Decodifica le istruzioni e coordina le altre componenti della CPU per eseguirle.

💡 Alcune istruzioni vengono eseguite direttamente dalla Control Unit.

Unità Aritmetico-Logica (ALU) + -

- Esegue operazioni aritmetiche (somma, sottrazione) e logiche (AND, OR, NOT).

Registri 📋

- Memoria ultra-veloce usata per l'elaborazione immediata dei dati (memoria temporanea).

📌 Registri fondamentali

- 📌 **PC (Program Counter):** Indirizzo della prossima istruzione.
- 📌 **IR (Instruction Register):** Istruzione attualmente in esecuzione.

altri registri:

status register(sr)

📁 Memoria Principale (RAM) 💾

- Memoria **volatile** che contiene **codice macchina** e **dati**.
- Più lenta rispetto ai registri.

📶 Bus 🚌

Sistema di comunicazione tra le componenti hardware. (fili)

Tipologie di bus:

- 💻 **Bus di sistema:** Collega la CPU ai chipset:

- tra questi abbiamo:
- bus di controllo: indica se l'operazione in memoria sarà una lettura o una scrittura
- bus degli indirizzi: punta una certa zona di memoria per prelevare il dato
- bus dei dati: bidirezionale verso la memoria per scrivere dalla memoria per leggere

📡 **Bus I/O:** Gestisce la comunicazione con le periferiche.

- 🎮 **Bus locale:** Include bus specifici come **PCIe** o **AGP** per connettere componenti interni come scheda video e audio.

Data Path

organizzazione interna di una CPU (registri, ALU, bus interno)

Ciclo del data path: è un processo per far passare due operandi attraverso l'ALU e memorizzarne il risultato

Esempio in RISC-V:

- I dati in ingresso vengono caricati nei **registri**.
- Dopo l'elaborazione, i dati in uscita vengono **salvati nei registri**.