



# Introduzione (cap.1)



## Architettura e organizzazione


- Architettura: caratteristiche visibili al programmatore
  - Istruzioni
  - Spazio (numero bit) usato per rappresentare i dati
  - Tecniche di indirizzamento della memoria
- Organizzazione: unità operative e loro connessioni
  - Interfacce tra calcolatore e periferiche
  - Tecnologia per le memorie

## Esempio

- Istruzione per la moltiplicazione:
  - Decidere se è disponibile, è una decisione architetturale
  - Come implementarla (circuiti per la moltiplicazione o somme ripetute) è una decisione di organizzazione (costo, velocità, ...)
- Modelli diversi della stessa marca: stessa architettura, organizzazione diversa
- Esempio: architettura dell'IBM 370 (dal 1970)
  - Fino ad oggi per calcolatori mainframe
  - Varie organizzazioni con costo e prestazioni diverse

## Struttura e funzione

- Calcolatore:
  - Insieme di componenti connesse tra loro
- Visione gerarchica
  - Insieme di sottosistemi correlati
  - Ogni sistema ad un livello si basa sulla descrizione astratta del livello successivo
- Ad ogni livello
  - Struttura: come sono correlati i componenti
  - Funzione: cosa fa ciascun componente
- Descrizione top-down:
  - da componenti principali a sottocomponenti, fino a una descrizione completa dei dettagli



## Funzioni basilari di un calcolatore (livello più alto della gerarchia)

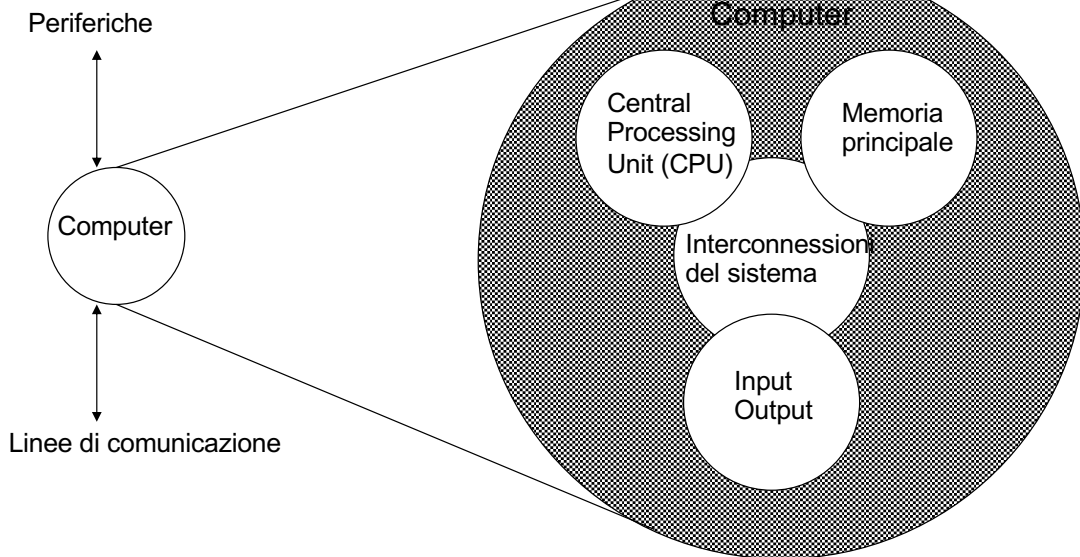
- Elaborazione dati
- Memorizzazione dati
- Trasmissione dati
  - Input/output o verso un dispositivo remoto
- Controllo
  - Delle tre funzioni sopra



## Struttura (livello più alto della gerarchia)

- Quattro componenti principali:
  - Unità centrale di elaborazione (CPU)
    - Esegue le funzioni di elaborazione dati
  - Memoria centrale
    - Per immagazzinare i dati
  - I/O (input/output)
    - Per trasferire i dati tra calcolatore ed esterno
  - Interconnessioni
    - Per far comunicare CPU, memoria centrale, e I/O

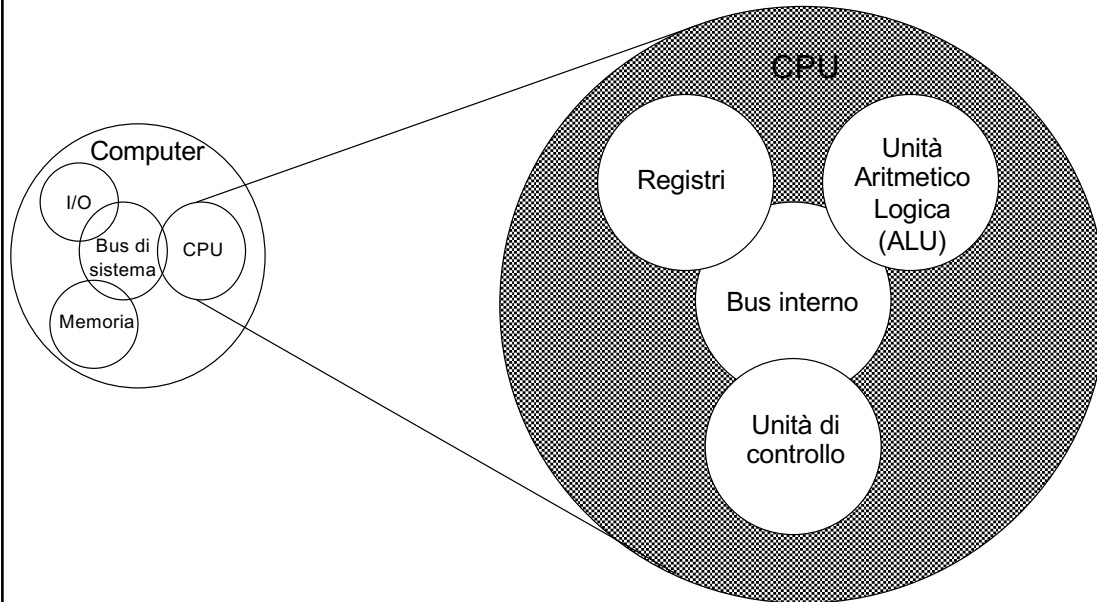
# Struttura



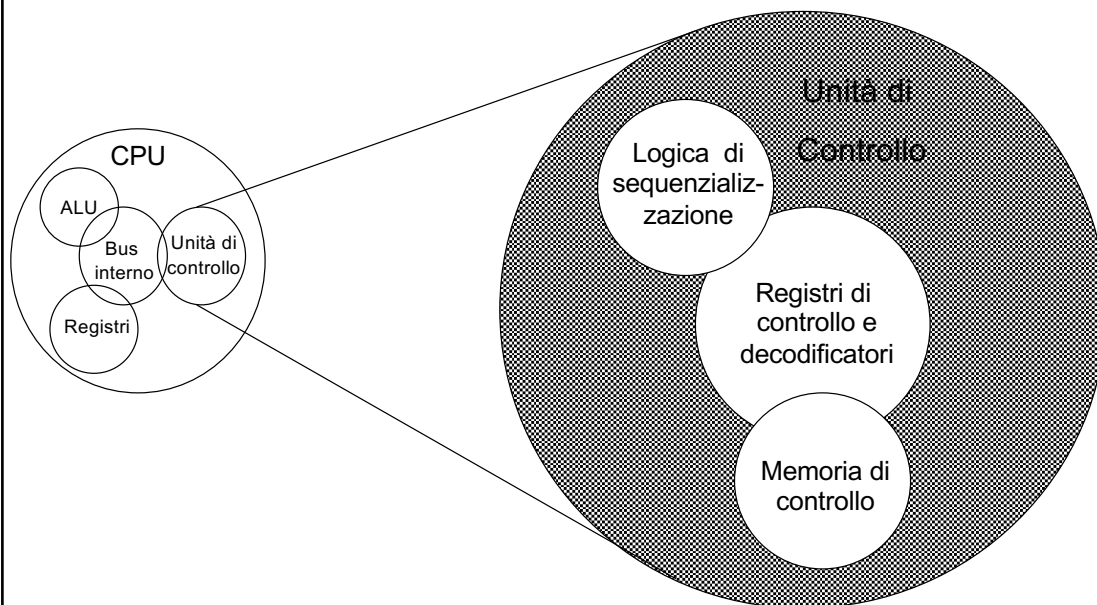
## Central Processing Unit (Unità Centrale di Elaborazione)

- Unità di controllo
  - Controlla la sequenza di operazioni
- Unità aritmetico-logica (ALU)
  - Elaborazione dati
- Registri
  - Memoria interna della CPU
- Interconnessioni
  - Comunicazione tra unità di controllo, ALU e registri

# Unità centrale di elaborazione



# Unità di Controllo





## Perché studiare l'architettura dei calcolatori?

- Capire i compromessi costo-prestazioni
  - Esempio: scegliere il calcolatore migliore a parità di costo
    - spesa maggiore ma memoria più grande o frequenza di clock più alta e quindi maggiore velocità
- Supporto ai linguaggi di programmazione
  - Diverso a seconda delle architetture