

# Introduzione

martedì 27 settembre 2022

11:24

## Come nasce un programma

Codice sorgente

`a = b + c`

compilatore

Assembly

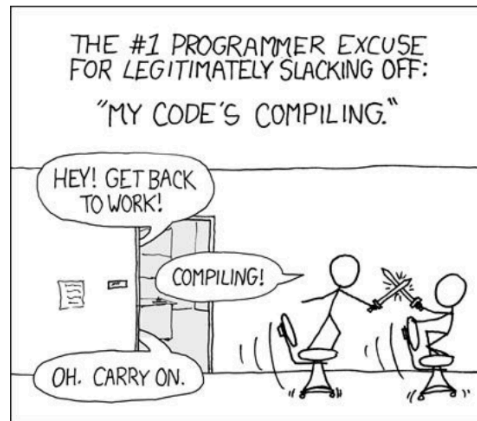
```
movw b, %ax
movw c, %bx
addw %ax, %bx
movw %bx, a
```

assemblatore

Codice macchina

```
000101..0101001
1011101..010100
01011..11101010
010..1110101010
```

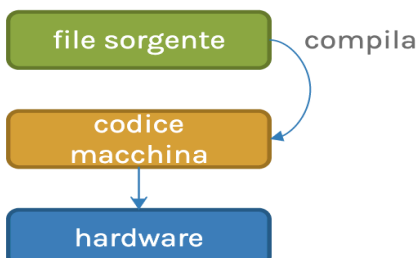
Set istruzioni



## Modelli di esecuzione e linguaggi di programmazione

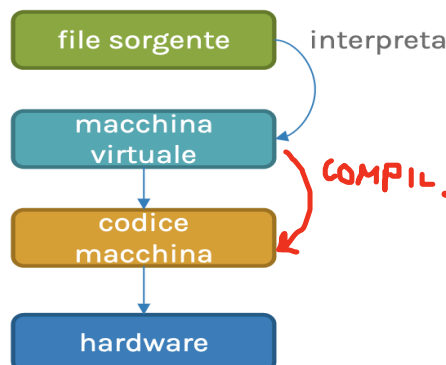
compilati

, C++, Go, Fortran, Pascal, Rust



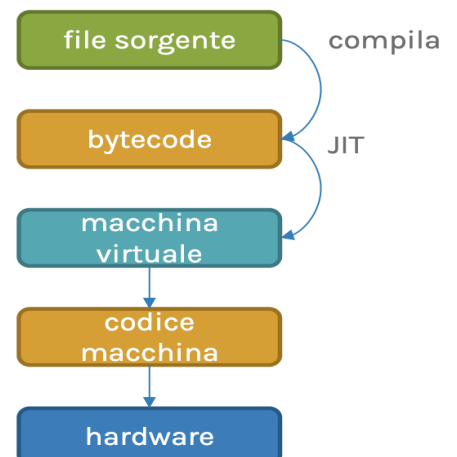
interpretati

Python, PHP, Ruby, Javascript



basati su bytecode

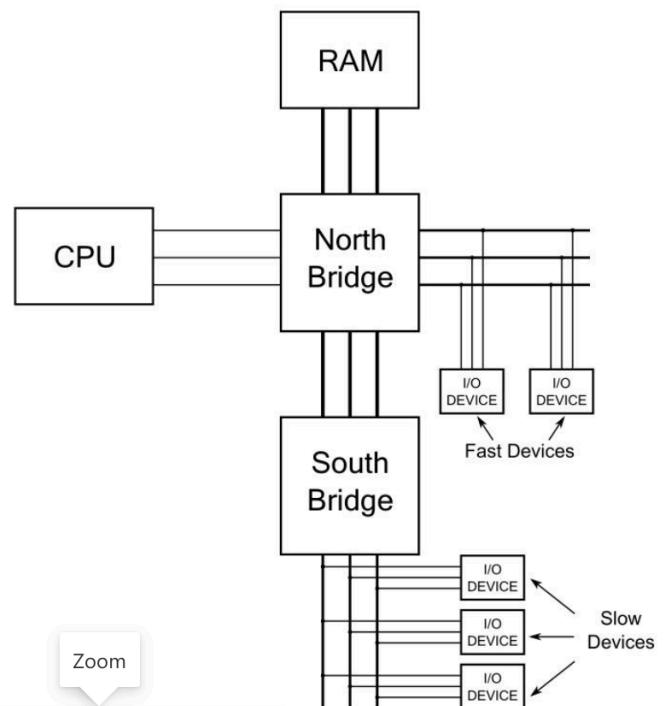
Java, Kotlin





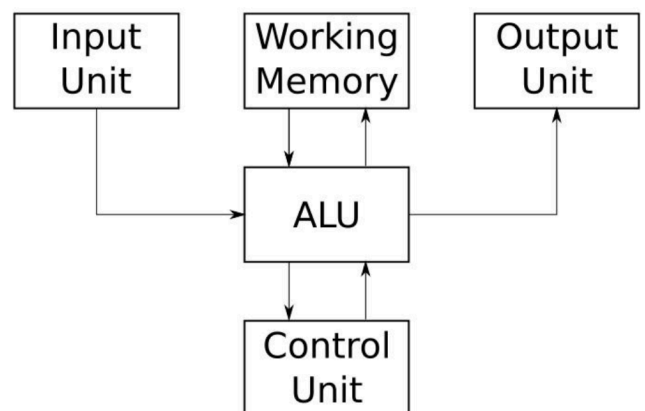
## Un'architettura moderna

- Il processore è troppo veloce per la memoria e gli altri dispositivi
  - perderebbe troppo tempo ad aspettarli
- Si fa aiutare da alcuni *coprocessori* che fanno da tramite per esso
- Nei processori più moderni, i coprocessori sono all'interno della CPU



## Architettura di von Neumann

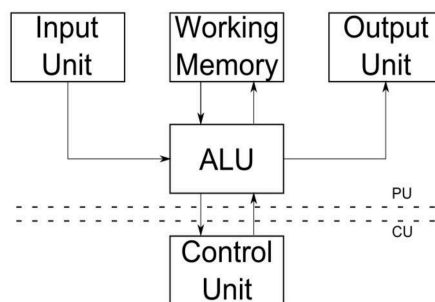
- La componente centrale è l'unità logico aritmetica (ALU)
  - oggi il termine ALU viene usato per identificare un componente del processore
- La ALU è pilotata da una unità di controllo
- La memoria di lavoro permette di memorizzare risultati intermedi
- La ALU comunica con dispositivi di ingresso e di uscita



- La ALU e l'unità di controllo sono realizzate in maniera differente
- Hanno requisiti e obiettivi diversi
- Possiamo operare una separazione logica tra:

- Unità di processamento: tutto ciò che “esegue il lavoro”
- Unità di controllo: la parte “intelligente”

- Problema: una sola memoria!
  - Latenza di accesso maggiore
  - Collo di bottiglia di von Neumann



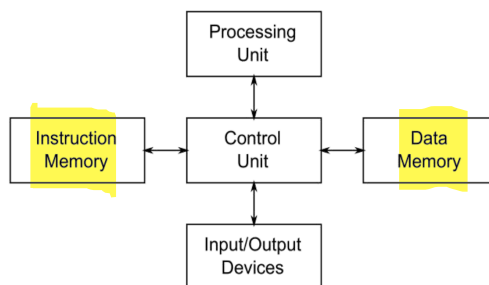
UNITÀ di  
PROCESS.

UNITÀ di  
CONTROLLO

## Architettura Harvard

- Datapath alternativi per le istruzioni e i dati
- Maggiore reattività del sistema
- L'unità di controllo deve governare l'accesso alle risorse in maniera più complessa

- Problema:
  - Programma piccolo, tanti dati
  - Programma grande, pochi dati



- Di fatto, è utilizzata solo in scenari molto specifici
- Presente comunque anche nei nostri computer