

# I sistemi di elaborazione (Prima parte)

Fondamenti di Informatica A

*Percorso di Preparazione agli Studi di Ingegneria*

Università degli Studi di Brescia

*Docente: Massimiliano Giacomini*

# Calcolatore astratto e calcolatore reale

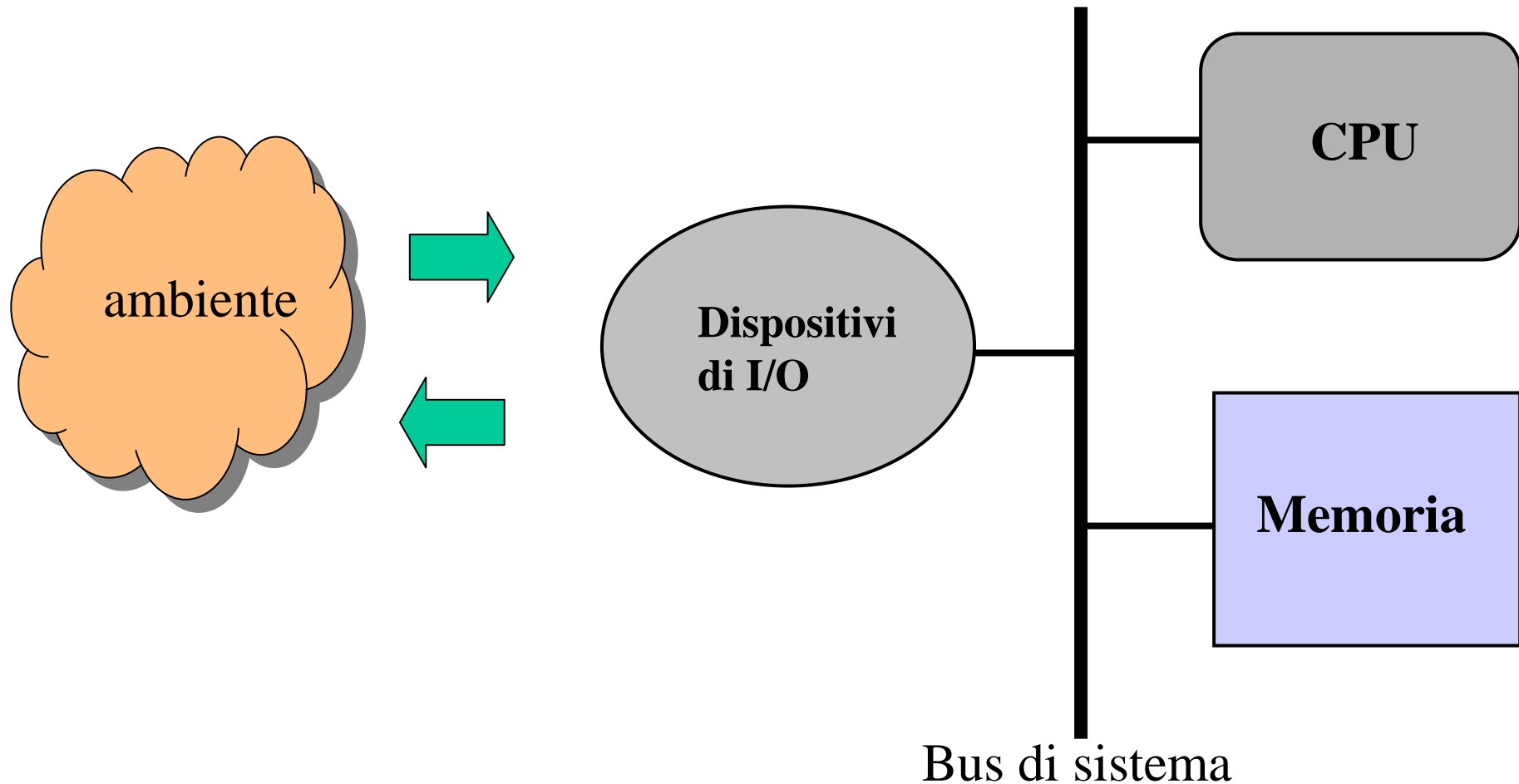
- Nelle prime due lezioni è stato presentato il **concetto astratto** di calcolatore: non com'è fatto o come funziona, ma che cos'è in sé [cfr. cap.1]
  - Concetto di problema (classe di domande omogenee, alle quali si possa dare risposta con una procedura uniforme), istanza, soluzione
  - Concetto di algoritmo (specifica attraverso una sequenza di istruzioni come produrre una soluzione per ogni istanza)
  - Il calcolatore come **esecutore universale di algoritmi**
- In questa seconda parte cominciamo ad esaminare come “in pratica” i calcolatori attuali sono costruiti, quali sono le loro **componenti** e le rispettive funzioni (compiti)
- Cominciamo da un sistema di elaborazione elementare.

# Hardware, software e firmware

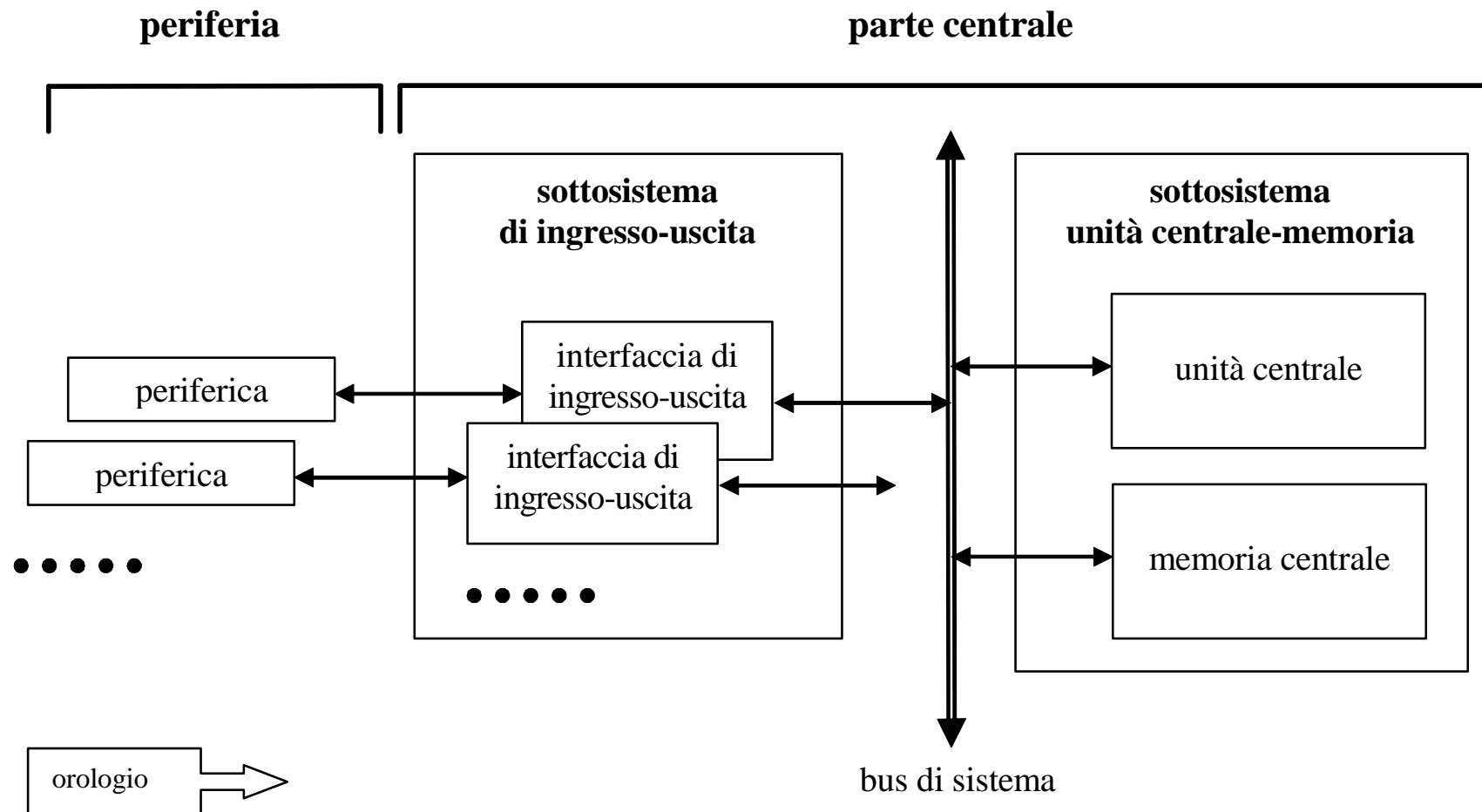
- **Hardware** (lett. “ferramenta”): i componenti fisici del calcolatore
- **Software** (lett. “oggetto morbido”): l’insieme dei programmi che vengono eseguiti dal calcolatore (accezione “ristretta”)
- NB: distinzione non netta (dipende da costo, velocità, evoluzioni previste del sistema, ecc.)
- **Firmware** (lett “oggetto solido, stabile”): sistema software permanentemente incluso in un componente fisico

# L'architettura di Von Neumann

**CPU** = *Central Processing Unit (Unità centrale)*  
detta oggi Microprocessore o processore



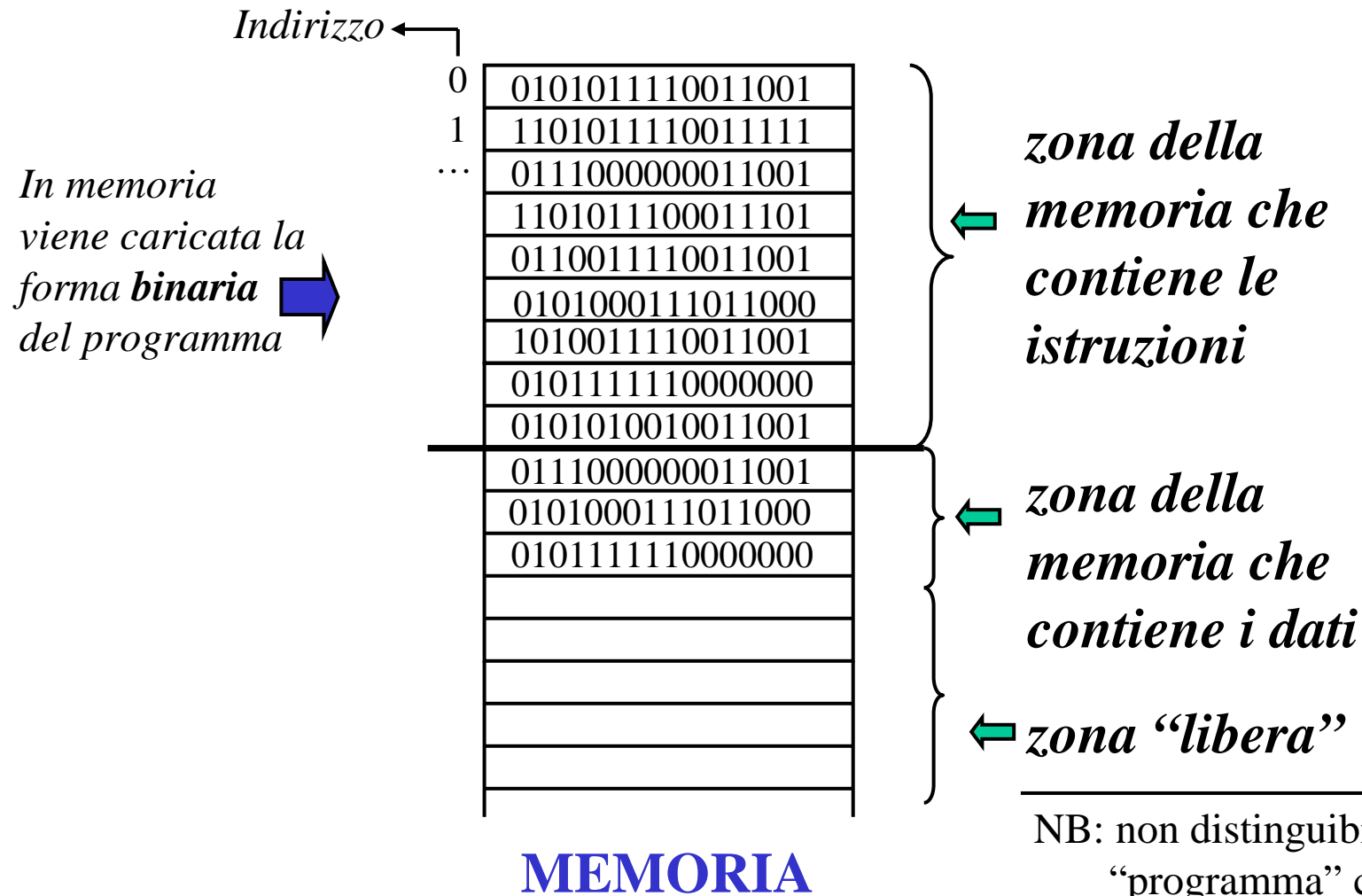
# Più in dettaglio...



# Funzionamento della Architettura di Von Neumann

- Il funzionamento dell'architettura di Von Neumann si basa sui seguenti principi:
  - *Dati e istruzioni* del programma da eseguire sono *memorizzati* nella memoria centrale [sistema a *programma memorizzato*]
  - *L'unità centrale legge e scrive in memoria* per acquisire le istruzioni da *eseguire* e i relativi operandi e per memorizzare i risultati delle istruzioni eseguite
  - Le *istruzioni vengono acquisite ed eseguite* dall'unità centrale *in modo sequenziale*, mediante la ripetizione ciclica dei due passi:
    1. Reperimento dell'istruzione da eseguire
    2. Esecuzione dell'istruzione (interpretazione + esecuz. operazioni)
  - Le singole *operazioni* necessarie per l'esecuzione delle istruzioni sono *scandite da un orologio di sistema (clock)* che definisce l'evolvere del tempo all'interno della macchina

# Programma e dati in memoria



NB: non distinguibili in sé, è il  
“programma” che ne stabilisce  
il significato...

# Bus

- Insieme di collegamenti (linee) che permettono di trasferire dati da più sorgenti a più destinazioni (componenti del calcolatore)
- Il bus può essere suddiviso funzionalmente in:
  - Bus dati (trasferisce i dati scambiati tra componenti)
  - Bus indirizzi (selezionano le parole della memoria o le interfacce di ingresso-uscita coinvolte nel trasferimento)
  - Bus comandi o “di controllo” (segnali di controllo che regolano le operazioni del sistema di elaborazione)