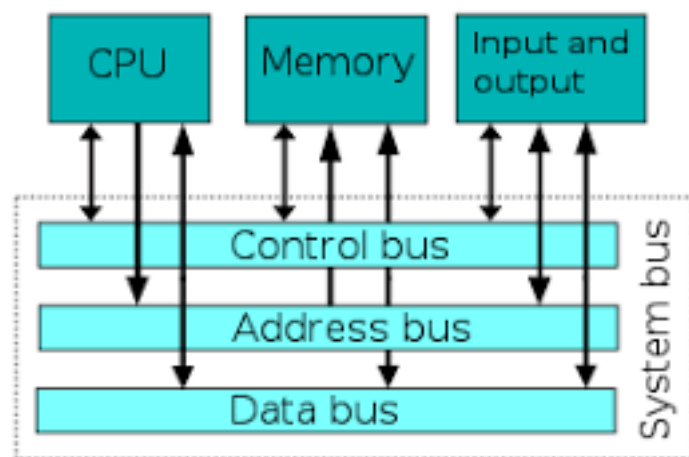


## Modello di Von Neumann

Nel 1945 il matematico J. Von Neumann propose un modello di architettura per elaborare e gestire dei dati.

Questo modello è quello tuttora utilizzato in tutti gli elaboratori.

Fisicamente, i componenti che costituiscono il computer si trovano sulla **scheda madre** (motherboard). Su di essa sono presenti tutti i collegamenti elettrici e i connettori necessari per i vari dispositivi. Al di fuori della scheda madre si trovano l'alimentatore, che fornisce l'energia necessaria per il funzionamento di tutti i componenti e delle periferiche di archiviazione di massa, come hard disk e lettori/masterizzatori di supporti ottici (CD/DVD). Su un lato della scheda si trovano i connettori che verranno utilizzati per i collegamenti esterni.



*Modello di Von Neumann*

## CPU

La CPU si occupa di:

- Ricevere dei comandi e dei dati da elaborare
- Gestire la funzionalità delle periferiche e della memoria in base alle esigenze di elaborazione.

## MEMORIE

Le memorie, in ambito informatico, sono dispositivi o sistemi che consentono di archiviare e recuperare informazioni e dati. Esse rappresentano una parte fondamentale di un computer, poiché permettono di conservare istruzioni, dati temporanei e permanenti necessari al funzionamento dei programmi e dell'hardware.

## Periferiche di input e output

Le periferiche sono dispositivi che consentono al processore di “dialogare” con l'utente, ossia di ricevere informazioni dall'esterno e di fornire i risultati delle elaborazioni in modo

comprensibile all'utente.

Le periferiche che inviano dati al processore sono dette di “input” (ingresso), mentre le periferiche alle quali il microprocessore invia i dati sono dette periferiche di “output” (uscita).

## BUS

Il processore, le memorie e le periferiche comunicano tra loro scambiando dati, informazioni e segnali di controllo attraverso un sistema di bus. I bus sono canali che permettono il trasferimento di informazioni tra i vari componenti del computer. Esistono tre principali tipi di bus:

1. **Bus dei dati (Data bus):** Consente il trasferimento dei dati effettivi tra il processore, la memoria e le periferiche. La larghezza del bus dati, cioè il numero di bit che può trasportare contemporaneamente, determina quanta informazione può essere trasferita in un solo ciclo di clock. Più largo è il bus, maggiore è la quantità di dati che possono essere scambiati in ogni ciclo.
2. **Bus degli indirizzi (Address bus):** Trasporta le informazioni sugli indirizzi di memoria. Serve a indicare al processore o alle periferiche dove prelevare o inviare i dati all'interno della memoria. La larghezza del bus degli indirizzi determina la quantità massima di memoria che può essere indirizzata dal sistema (es. un bus di 32 bit può indirizzare fino a 4 GB di memoria).
3. **Bus di controllo (Control bus):** Trasporta i segnali di controllo tra i vari componenti, determinando lo stato di funzionamento del sistema e governando l'accesso al bus dei dati e degli indirizzi. Include segnali come il controllo della lettura o scrittura (read/write), il segnale di interruzione (interrupt), e altri comandi necessari per coordinare il flusso di dati.

L'insieme di questi tre bus forma il **bus di sistema (System bus)**, che rappresenta il canale principale di comunicazione tra il processore, la memoria e le periferiche. La velocità e l'efficienza del bus di sistema sono cruciali per le prestazioni complessive del computer, poiché determinano quanto rapidamente i dati possono essere trasferiti tra i vari componenti.

## Direct Memory Access (DMA)

Nel contesto dell'architettura di Von Neumann, le **DMA** sono un'importante innovazione per velocizzare i trasferimenti di dati tra le periferiche e la memoria, senza sovraccaricare il processore (CPU). Senza la DMA, ogni trasferimento di dati tra una periferica (ad esempio un disco rigido) e la memoria principale dovrebbe passare attraverso la CPU, che agisce da intermediario. Ciò significherebbe che la CPU deve dedicare tempo e risorse per gestire il trasferimento di dati, rallentando altre operazioni. Le **DMA** consentono invece a dispositivi come schede di rete, dischi rigidi o schede grafiche di trasferire dati direttamente tra la memoria e le periferiche, bypassando la CPU. Ecco come funzionano:

1. **Inizializzazione:** La CPU avvia il processo di trasferimento dei dati assegnando alla **DMA** l'indirizzo di memoria e la quantità di dati da trasferire.
2. **Trasferimento:** Una volta inizializzata, la **DMA** gestisce autonomamente il trasferimento dei dati tra la memoria e la periferica senza il continuo intervento della CPU. Durante questo periodo, la CPU è libera di eseguire altre operazioni.
3. **Completamento:** Una volta che il trasferimento è completato, la **DMA** invia un segnale di interruzione (interrupt) alla CPU per notificare la fine del processo.

