

# ARCHITETTURA DI UN SISTEMA INFORMATICO

## Introduzione

Come già accennato l'elaborazione avviene attraverso macchine che processano i dati. Queste macchine dette sistemi informatici sono oggetti complessi costituiti da diverse parti che interagiscono tra di loro. Le due componenti fondamentali sono:

- Hardware
- Software

## Hardware

Secondo la macchina di Von Neumann (dal nome del ricercatore che nel corso della II guerra mondiale dedicò i suoi studi alla realizzazione dei primi elaboratori), cioè un modello dell'architettura dei calcolatori, l'hardware è composto da 4 elementi funzionali:

1. CPU = unità di elaborazione dati che coordina il funzionamento del calcolatore ed esegue i programmi. Dunque estrae, decodifica ed esegue le istruzioni in memoria. Le istruzioni possono comportare elaborazione o trasferimento dell'informazione. A sua volta la CPU contiene:
  - UC = unità di controllo preleva e decodifica istruzioni dalla memoria centrale e invia i segnali per eseguire le istruzioni
  - Clock di sistema = determina quando passare da un'istruzione ad un'altra
  - ALU = unità aritmetica logica è una tipologia particolare di processore digitale che si contraddistingue per essere preposta all'esecuzione di operazioni aritmetiche o logiche.

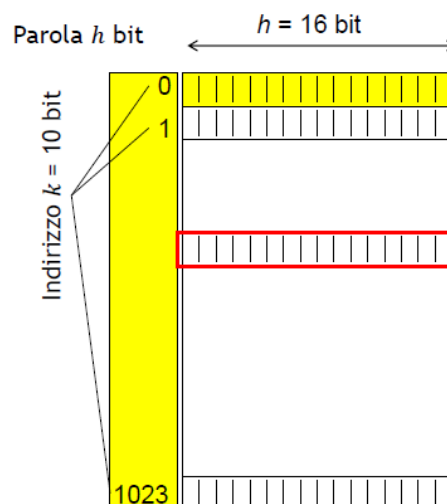
**N.B.:** la CPU contiene anche molti registri cioè memorie rapide per informazioni richieste dalla UC, tra cui il data register (registro dati) e l'address register (registro indirizzi).

2. MM = memoria centrale che contiene i programmi, cioè sequenze di istruzioni, in esecuzione i relativi dati. La memoria centrale può essere schematizzata come una sequenza di celle che può contenere  $h$  bit ( $n^\circ$  colonne). Ogni cella ha un indirizzo specifico. Se si ha a disposizione  $k$  bit per scrivere l'indirizzo, lo spazio di indirizzamento è di  $2^k$  celle. La memoria centrale a sua volta si suddivide in:

- RAM = memoria volatile
- ROM = memoria permanente
- EPROM = memoria di sola lettura riprogrammabile e cancellabile con programmi specifici

**N.B.:** l'HDD è una memoria permanente ma secondo la macchina di Von Newman è una periferica e dunque non appartiene alla memoria centrale.

3. Interfacce periferiche: permettono lo scambio di informazioni con il mondo esterno. Ogni interfaccia contiene dei registri per lo scambio dei dati con la periferica:
  - Registro dati = scambia dati con la periferica
  - Registro comando della periferica = contiene il comando che la periferica deve eseguire
  - Registro di stato = contiene lo stato della periferica (es: stampante pronta o meno)
4. Bus di sistema = è un insieme di connessioni che permettono di trasferire l'informazione tra due entità funzionali, una trasmette mentre l'altra riceve. Possono essere stabilite dalla CPU



solo due tipi di connessioni logiche: cioè CPU (master) –memoria (slave) oppure CPU (master) -interfaccia periferica(slave).

Esistono tre tipi di linee, ciascuna con funzionalità specifiche:

- Bus dati = è il bus sul quale transitano le informazioni; trasferisce i dati dall'unità master alla slave e viceversa. È usufruibile da tutti i componenti del sistema, sia in scrittura sia in lettura. È bidirezionale (permette il passaggio dati in più direzioni contemporaneamente)
- Bus indirizzi = trasmette il contenuto del registro indirizzi alla memoria centrale. È unidirezionale.
- Bus controlli = trasferisce dall'unità master all'unità slave un codice corrispondente all'istruzione da eseguire. È un insieme di collegamenti il cui scopo è coordinare le attività del sistema; tramite esso, la CPU può decidere quale componente deve scrivere sul bus dati in un determinato momento, quale indirizzo leggere sul bus indirizzi, quali celle di memoria devono scrivere e quali invece leggere, etc.

## **Software**

Software è un termine generico che definisce programmi e procedure utilizzati per far eseguire al computer un determinato compito. Viene in generale suddiviso in:

- Software di base o di sistema perché è indispensabile al funzionamento del computer dal momento che senza di esso non sarebbe che hardware inutilizzabile. Viene identificato con il sistema operativo.
- Software applicativo. Esso comprende i programmi che il programmatore realizza utilizzando le prestazioni che offre il sistema operativo e tra essi troviamo ad esempio applicazioni gestionali destinati alle esigenze specifiche di un utente o di un'azienda e tutto ciò che riguarda l'office automation.

## **I programmi nella macchina di Von Neumann**

Anche i programmi devono essere scritti nel sistema binario e dovranno poi essere salvati nella memoria centrali in parole. Ogni istruzione si divide in tre fasi:

1. Fetch = è la prima delle tre fasi fondamentali dell'elaborazione sequenziale di un programma per calcolatori elettronici. Si tratta dell'acquisizione dell'istruzione dalla memoria centrale. Più nello specifico:
  - Trasferimento da PC a AR dell'indirizzo della cella contenente l'istruzione da eseguire
  - Lettura della memoria centrale della cella all'indirizzamento in AR, contenuto trasferito sul RD
  - Sposta da RD a CIR
  - Incrementa PC
2. Decodifica = riguarda il codice operativo, legge dal CIR
3. Esecuzione = dipende dall'istruzione specifica