

Corso di Informatica

Modulo A

A2-Evoluzione dei sistemi di elaborazione

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

1
07/04/2024

Prerequisiti

Non sono necessari particolari requisiti, se non le conoscenze a livello di cultura generale di base.

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

2
07/04/2024

Introduzione

Microprocessore, circuito integrato, calcolatore, programma, ... termini ricorrenti nella nostra vita quotidiana.

Volendo approfondire, dobbiamo rispondere a queste domande:

Come e perché nell'uomo è nata l'esigenza di costruire questa macchina?

Come si è evoluta nel tempo?

Cosa è precisamente un elaboratore?

Cosa fa e come funziona?

In questa Unità inizieremo a dare una risposta a questi interrogativi

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

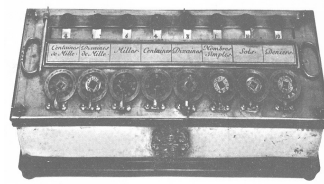
3
07/04/2024

Generazione 0

La prima macchina per calcolare è l'**abbaco**, che risale ai tempi dei Romani.



Successivamente, ricordiamo la **pascalina** (1600 circa) ideata da B. Pascal, matematico e filosofo francese, funzionante mediante un congegno a ruote dentate (addizioni e sottrazioni).



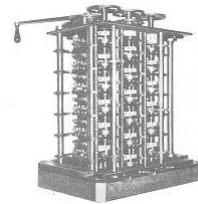
M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

4
07/04/2024

Generazione 0

Verso la metà del '700, J.M.Jaquard automatizzò il funzionamento dei telai per tessitura, applicando un meccanismo a **schede perforate**, che contenevano la sequenza esatta di operazioni da svolgere.

Altro esempio di macchina da calcolo fu la **macchina analitica**, ideata verso la fine '700 da **C. Babbage** (*Inghilterra*) funzionante a schede perforate, che per motivi economici, non venne mai costruita, ma restò soltanto sulla carta.



M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

5
07/04/2024

Generazione 1

Verso la metà del 1800 compaiono le prime **macchine elettromeccaniche**.

Nel 1900 circa **H.Hollerith** (*USA*)

- rende automatico il censimento della popolazione americana;
- fonda la **IBM** (*International Business Machine*) ed inizia l'era della **meccanografia**.

Nel 1930 circa **Konrad Zuse** (*Germania*) costruì la prima macchina a relè (distrutta nella guerra)

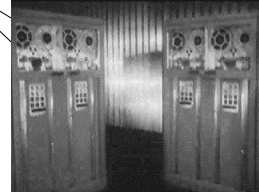
M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

6
07/04/2024

Generazione 2

Verso la metà del 1900 **J.Von Neumann (USA)** grazie alla introduzione dei **tubi a vuoto** (le “valvole”) realizza l’**ENIAC**.

La sequenza predeterminata di operazioni da far eseguire automaticamente ad un congegno si chiama **programma** e le singole operazioni si chiamano **istruzioni**.

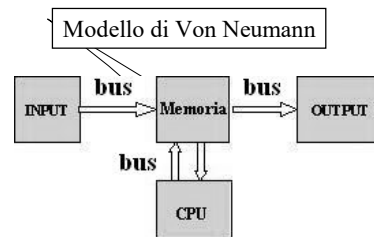


Istruzioni e dati sono scritti in **linguaggio binario**, formato solo da zeri (0) ed uno (1) e l’attività di programmazione è molto complessa e richiede la conoscenza dell’*hardware*.

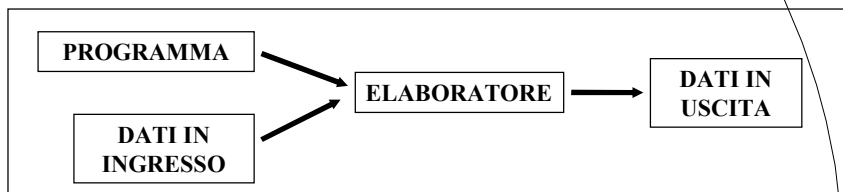
Il modello di Von Neumann prevede che sia il **programma**, sia i **dati** siano **registrati in memoria**, in questo modo la velocità di elaborazione non dipende dalla velocità di immissione dei dati.

Generazione 2

- **memoria centrale**
- **unità centrale di elaborazione**
- **bus** di collegamento tra memoria e unità centrale con le **periferiche** (tastiera, unità a disco, monitor, ecc.)



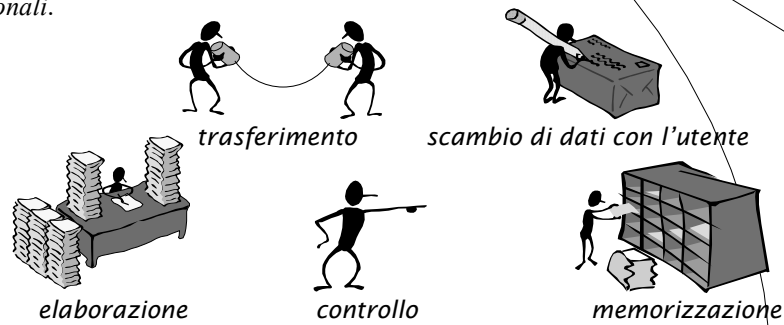
Processo di elaborazione dati



Generazione 2

Il funzionamento di un calcolatore può essere quindi descritto in termini di poche *componenti funzionali*.

Ciascuna componente è specializzata nello svolgimento di una precisa *funzione*, ad eccezione dell'unità centrale di elaborazione, che svolge sia funzionalità di **elaborazione** che di **controllo**.



M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

9
07/04/2024

Generazione 3

Anni '60:

- **transistor.**

- alta velocità
- basso costo
- basso spazio
- bassa energia



- **linguaggi di programmazione simbolici**

- per scrivere programmi non serviva più conoscere l'hardware
- i programmi erano scritti in modo più vicino al linguaggio umano, ossia mediante parole mnemoniche e simboli (anziché xeri e uno)
- assembly, FORTRAN, COBOL

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

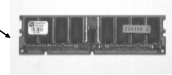
10
07/04/2024

Generazione 4

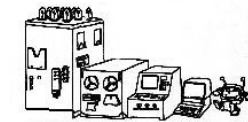
Fine anni '60:

- **circuiti integrati**
 - SSI (*Small Scale Integration*)
 - MSI (*Medium Scale Integration*)
 - LSI (*Large Scale Integration*)
 - VLSI (*Very Large Scale Integration*).
- dimensioni sempre più piccole
- potenza sempre maggiore
- diffuso impiego in tutti i sistemi di calcolo, dai **grossi elaboratori** ai **personal computer**
- nascita **sistemi operativi**
- nascita delle **reti di computer**

Modulo RAM



Microprocessore



M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

11
07/04/2024

Generazione 5

Anni '80:

- **Elaborazione parallela**
 - più processori *sullo stesso calcolatore* (ognuno dei quali svolge parte del compito)
 - superamento del **modello di Von Neumann** (nascita di architetture parallele)
 - elaborazione *vocale* e di *immagini*
 - simulazione del *comportamento umano*

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

12
07/04/2024

Le prestazioni di un computer

La tecnologia e le prestazioni nelle varie generazioni di calcolatori

	I generazione	II generazione	III generazione	IV generazione	V generazione
Componente	Elettromecc.	Valvole	Transistor (SSI)	Circuiti integrati (MSI)	Chip LSI Chip VLSI
Potenza (operazioni al secondo)	5-10	Alcune migliaia	Alcune centinaia di migliaia	Alcuni milioni	Centinaia di milioni
Anno	1900-1940	1940-50	1950-60	1960-70	>1980

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

13
07/04/2024

“Elaboratore” o “Calcolatore” ?

Esiste differenza tra i termini “**calcolatore**” ed “**elaboratore**”?

Come si sa un moderno sistema è in grado di elaborare dati di molti tipi (cognomi, numeri, caratteri) e quindi il termine “**elaboratore**” è più adatto a rappresentare le grosse potenzialità di queste macchine.

Con il termine “**calcolatore**” intendiamo invece una macchina in grado di trattare solo numeri ed operare calcoli anche molto complessi.

Poiché in molti settori i due termini sono considerati sinonimi, nel seguito useremo indifferentemente i termini **calcolatore** e **elaboratore**.

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

14
07/04/2024

Microprocessore

Il microprocessore:

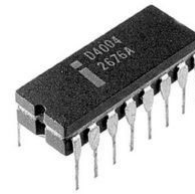
- provvede all'esecuzione dei programmi;
- controlla e gestisce l'intero sistema.

Il microprocessore determina:

- le prestazioni del sistema (*potenza di calcolo e compatibilità*);
- il tipo di *sistema operativo* che può essere utilizzato.

Il primo microprocessore fu prodotto dalla **Intel** negli anni '70, il 4004 a 4 bit che conteneva 2300 transistor.

Il numero di bit di un microprocessore indica l'architettura interna, in particolare la *dimensione dei dati* che il microprocessore è in grado di trattare. Di conseguenza, maggiore è il numero di bit del microprocessore, maggiore ne sarà la potenza elaborativa.



M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

15
07/04/2024

Microprocessore

- **Anni '70:**
 - microprocessore a 8 bit, 8080 (capostipite della famiglia Intel).
 - microprocessori 8086 a 16 bit (una evoluzione dell'8080)
 - microprocessore 8088 (versione a 8 bit dell'8086)
 - coprocessore matematico 8087, un processore dedicato ad elaborazioni matematiche ad elevata precisione, che affianca l'8086/8088.
- **Anni '80:**
 - processore 80286 (a 16 bit, tecnologia **VLSI**, precursore di tutte le attuali CPU).
 - processore 80386 (evoluzione dell'80286, a 32 bit, con memoria virtuale).
- **Anni '90:**
 - processore 80486 (evoluzione del 386)
- **Successivamente:**
 - Pentium PRO e le CPU basate sulla tecnologia MMX costituiscono la piattaforma hardware più diffusa e che offre grandi performance e funzionalità.

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

16
07/04/2024

Argomenti

- Generazione 0
- Generazione 1
- Generazione 2
- Generazione 3
- Generazione 4
- Generazione 5
- Le prestazioni di un computer
- “Elaboratore” o “Calcolatore”?
- Microprocessore

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

17
07/04/2024

Altre fonti di informazione

- P.Gallo, F.Salerno – Informatica Generale 1, ed. Minerva Italica
- A.Lorenzi et alii – Il linguaggio C++ - ed. ATLAS

M. Malatesta A2-Evoluzione del calcolo automatico-22

18
07/04/2024