

Il computer

Mattia Cozzi
cozzimattia@gmail.com

a.s. 2023/2024

Contenuti

Introduzione

Von Neumann

Processore

Memorie

I/O

OS

Formati

Definizioni

Computer

Il computer è una macchina elettronica capace di ricevere, trasmettere, memorizzare e soprattutto elaborare informazioni sotto forma di *dati*.

Hardware

L'hardware è l'insieme delle parti elettroniche e meccaniche che compongono fisicamente il computer

Software

Il software è l'insieme delle parti immateriali a livello logico di un calcolatore (ad esempio un programma).

Hardware (1)

I componenti dell'hardware sono generalmente racchiusi dentro ad un case e sono, ad esempio:

- scheda madre;
- CPU;
- alimentatore elettrico;
- memoria primaria (RAM);
- memoria di massa;
- scheda di rete;
- scheda video;
- scheda audio.

Hardware (2)



Case



CD-ROM
DVD-ROM
CDRW
DVD +RW



CPU or processor



Case Fan



CPU
Fan



Hard
Drive



Keyboard
Mouse



Memory



Modem



Monitor



Power
Supply



Motherboard



Network card
NIC



Sound card



Video Card



Speakers



Zip Drive

Dati

Un calcolatore riceve una serie di dati (sequenze di numeri e lettere) in ingresso, **esegue delle operazioni** su di essi e restituisce altri dati in uscita.

I dati in ingresso sono chiamati in generale **input**.

I dati in uscita sono chiamati invece **output**.

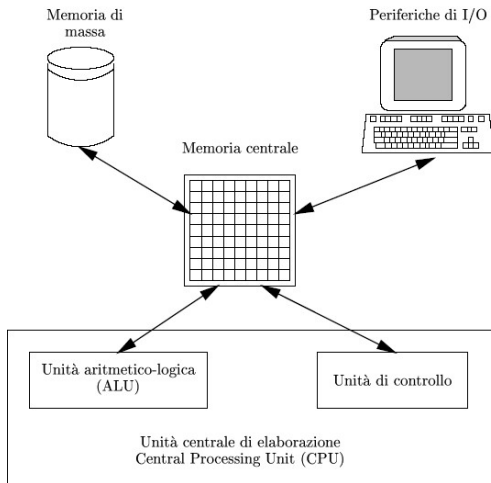
Architettura di Von Neumann (1)

Lo schema generale secondo cui è costruito un calcolatore è detto **schema logico-funzionale di Von Neumann**.

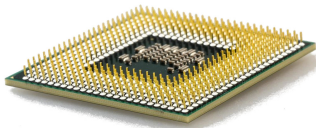
I componenti di questa architettura sono:

- una **unità centrale di elaborazione** (CPU, *central processing unit*), suddivisa in:
 - una **unità aritmetica logica** (ALU), cioè il componente che esegue i calcoli;
 - una **unità di controllo**, che coordina il calcolo;
- una **memoria centrale o primaria** (RAM, *Random Access Memory*), che contiene i dati che stanno venendo utilizzati;
- una o più **unità di I/O** (input/output), per fornire e leggere i dati (rientrano in questa categoria le memorie di massa o memorie secondarie).

Architettura di Von Neumann (2)



CPU



La CPU, detta comunemente **processore**, è il componente del computer che esegue le operazioni aritmetiche e logiche che permettono il funzionamento della macchina.

La CPU esegue il codice presente nella ROM (*Read Only Memory*) in fase di avvio del sistema.

Quando deve eseguire un programma, lo preleva dalla memoria di massa/secondaria (l'hard disk) e lo sposta nella RAM.

Velocità del processore

La velocità di un processore nell'eseguire operazioni è detta **velocità o frequenza di clock**. Viene solitamente misurata in *hertz (Hz)*.

Il computer Z1, costruito nel 1938, aveva una frequenza di clock massima di 1 *Hz*, cioè eseguiva un'operazione (cioè una commutazione tra lo stato 0 e lo stato 1) al secondo.

Le CPU attuali raggiungono una frequenza di clock di 4 *GHz*, ovvero riescono ad eseguire fino a **4 miliardi di commutazioni al secondo**.

Esistono anche **unità di elaborazione secondarie**, come schede audio, schede video, schede di rete, ecc.

Memoria centrale (RAM)



La memoria centrale o primaria (RAM) è un tipo di **memoria ad alta velocità di accesso** che contiene i dati di cui la CPU ha bisogno per eseguire le operazioni.

Maggiore è la RAM, maggiore è la quantità di dati che in un certo istante il computer può gestire. Se un computer ha poca RAM, non potremo aprire molte applicazioni contemporaneamente.

Un computer casalingo ha tra i 4 e gli 8 GB di RAM.

Read Only Memory (ROM)



I dati presenti in RAM vengono scritti e sovrascritti molto rapidamente (la RAM è una **memoria volatile**).

Quando i dati non devono mai essere modificati o ciò accade molto raramente, vengono immagazzinati in una **memoria di sola lettura**.

Vengono immagazzinati in ROM i dati necessari all'avvio della macchina e quelli relativi al **sistema operativo**.

Hard disk drive (HDD)



Il disco rigido è il principale **dispositivo di archiviazione** a lungo termine di un computer.

Vengono immagazzinati qui i programmi e i vari altri dati (musica, video, fotografie, ecc.). Gli HDD moderni possono contenere anche diversi terabyte di dati.

Sono più lenti della RAM, ma i dati su essi possono essere facilmente cancellati e riscritti. La velocità varia in base al tipo di disco rigido.

Dispositivi di archiviazione

Hard disk classico



SSD



MicroSD



Il *file system*

Il *file system* è la **struttura con cui i dati sono organizzati su una memoria di massa**. Sono tipicamente settori affiancati del disco da 512 byte l'uno.

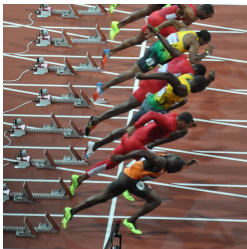
Esso permette la memorizzazione, l'**organizzazione gerarchica**, l'accesso e la manipolazione dei dati che vi sono contenuti (esattamente come un buon archivio cartaceo).

Il file system viene rappresentato graficamente e manipolato con un **file browser**.



Metafore

CPU



La sua velocità si
misura in GHz

RAM



La sua capacità si
misura in GB

HDD



La sua capacità si
misura in GB o TB

Periferiche di input

In generale una **periferica** è un dispositivo hardware che viene collegato alla scheda madre, su cui è alloggiata la CPU.

Alcune periferiche servono per **fornire dati alla macchina** e sono dette periferiche di input.



Mouse



Tastiera



Touchscreen



Microfono

Periferiche di output

Queste periferiche permettono alla macchina di restituire all'utente i risultati dell'elaborazione.



Monitor



Stampante



Touchscreen



Casse

Il sistema operativo

Il sistema operativo (OS, *Operating System*) è l'insieme dei programmi che gestiscono sia il software sia l'hardware del computer.

Esempi di sistemi operativi sono Windows 10, MacOS, Ubuntu Linux, Android.

I sistemi operativi sono stati sviluppati (e continuano ad esserlo) per permettere agli utenti di interagire agevolmente con la macchina.



Windows

Il SO Windows è stato sviluppato a partire dal 1985 dalla società Microsoft, di proprietà di Bill Gates.

È un sistema *closed source*, formato cioè da **software proprietario** che viene concesso in licenza all'utente.

È presente sulla maggior parte dei computer per uso domestico, anche se risulta poco adatto ad applicazioni che richiedono una maggior sicurezza (ad es. i server).



Linux

Sviluppato da Linus Torvalds a partire dal 1991, ha un approccio al software molto diverso da quello di Windows.



Utilizza quasi esclusivamente software **open source**, cioè software il cui codice sorgente è liberamente disponibile per tutti gli utenti. Consente livelli di sicurezza molto maggiori di Windows.

È completamente gratuito ed esiste in diverse versioni (dette “distribuzioni”), a seconda delle necessità degli utenti.

La versione più utilizzata su desktop è **Ubuntu Linux**, quella più utilizzata su server è **Debian**.

Oggetti digitali

Tutti gli oggetti digitali (acquisiti o creati con apparecchi digitali) vengono memorizzati su supporti di memoria.

Sono dei **files** identificati con:

- un nome;
- un'estensione, che ne specifica il formato.

Esempio:

Chimica_organica.pdf
Nome del file Estensione

File di testo

I formati più comuni per i file di testo sono:

- TXT, per testo semplice;
- DOC e DOCX, per testo formattato con Microsoft Word;
- ODT, per testo formattato con LibreOffice o OpenOffice;
- RTF, per testo formattato su diverse applicazioni;
- PDF, per documenti che conservano il layout degli oggetti;
- EPUB, per ebooks.

File di immagini

Le immagini possono essere in formato **bitmap** o **vettoriale**.

I formati più comuni per le immagini sono:

- BMP, per immagini create con MS Paint;
- JPG e JPEG, per immagini compresse;
- GIF, per sequenze di immagini compresse;
- PNG, per immagini molto compresse;
- PSD, per immagini modificabili in Photoshop;
- SVG, per immagini vettoriali.

File audio

I suoni vengono digitalizzati con una certa **frequenza di campionamento** [Hz] e con una certa **profondità (risoluzione) di bit** [bps].

I formati più comuni per l'audio sono:

- WAV (lossless), usato per registrare professionalmente;
- FLAC (lossless), per distribuire file audio di alta qualità;
- WMA (lossy), formato Microsoft;
- MP3 (lossy), formato compresso, buono oltre i 128 kb/s;
- MIDI, per sequenze di suoni codificati.

File video

I filmati vengono digitalizzati con un certo **aspect ratio** (4:3, 16:9, ...) e con un certo numero di **fotogrammi per secondo** [fps].

I formati più comuni per il video sono:

- MPG e MPEG per video compressi;
- MP4, evoluzione del precedente;
- MOV, formato Apple;
- AVI, formato compresso;
- MKV, per video di alta qualità.

Altri formati

Altri formati notevoli sono:

- XLS e ODS, per fogli di calcolo;
- HTML, per pagine web;
- CSS, per fogli di stile per pagine web;
- ZIP, RAR e 7Z, per archivi compressi;
- APK, per app Android.