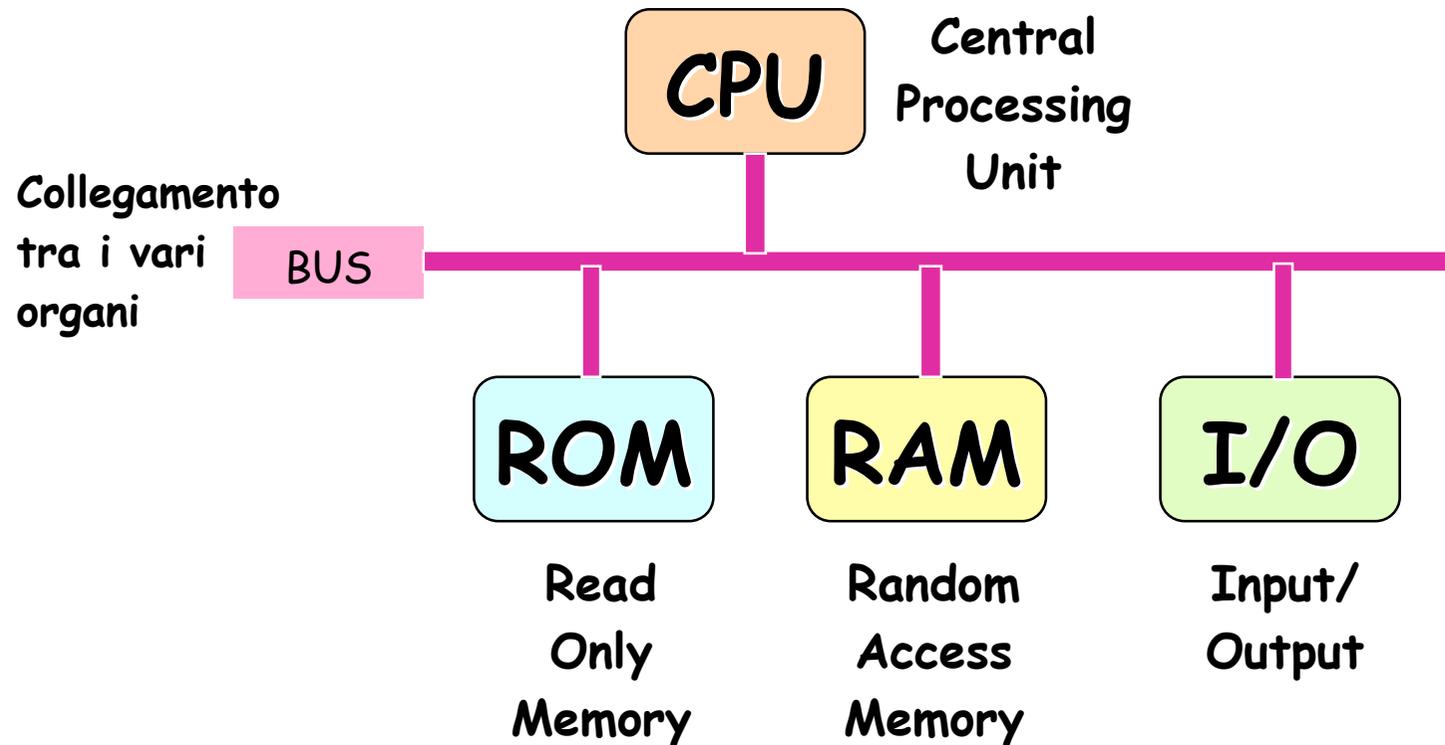


Architettura di un elaboratore

Schema di Von Neumann



Memoria centrale (RAM)

- La memoria centrale (Random Access Memory):
 - può essere pensata come una **sequenza di celle** (locazioni), ognuna identificata da un indirizzo e capace di contenere informazioni binarie
 - l'unità minima indirizzabile della memoria è detta **parola** (word) e può variare da macchina a macchina (in genere, comunque, tale unità è il **byte**, cioè 8 bit)
 - è di tipo **volatile**, cioè se ne perde il contenuto quando la macchina viene spenta
 - ha un **tempo di accesso indipendente dall'indirizzo** dell'ordine di 60-70 ns, (1 nanosecondo = 10^{-9} s)
 - dimensioni attuali: da centinaia di MB (PC) a migliaia di GB (grandi elaboratori)

Quantità di informazione

Lo spazio occupato dalle informazioni, e di conseguenza la dimensione dei dispositivi di memoria, viene indicata in multipli del byte:

- bit = unità elementare di informazione
p.es. 0/1, sì/no, presente/assente

- byte = 8 bit
- Kilobyte (KB) = 2^{10} byte = 1024 byte (circa 10^3)
- Megabyte (MB) = 2^{20} byte = 1.048.576 byte (circa 10^6)
- Gigabyte (GB) = circa 10^9 byte (un miliardo di byte)
- Terabyte (TB) = circa 10^{12} byte (mille miliardi di byte)
- Petabyte (PB) = circa 10^{15} byte (un milione di miliardi di byte)

Dispositivi di memoria centrale

- **RAM: Random Access Memory**
(lettura e scrittura. **VOLATILE**, estesa)
 - memorizza sia i programmi attualmente in esecuzione, sia i dati utilizzati da tali programmi
- **ROM: Read Only Memory**
(solo lettura. **PERSISTENTE**, capacità limitata)
 - utilizzata per memorizzare parametri di configurazione del sistema, utili al momento dell'avvio della macchina

Dispositivi di memoria di massa

- Due classi fondamentali:
 - Ad **accesso sequenziale** (es: nastri, cassette): per accedere a un dato bisogna prima accedere a tutti quelli che lo precedono
 - Ad **accesso diretto** (es: dischi, flash): conoscendone la posizione è possibile accedere direttamente a un qualunque dato memorizzato,
- Dispositivi magnetici
 - Floppy disk, hard disk, nastri, cassette
- Dispositivi ottici
 - CD-ROM, WORM, CD-I, DVD, Blue Ray
- Dispositivi a stato solido
 - Flash memory ("penna" USB)

Dischi magnetici (hard disk)

- **Accesso diretto, ritardo iniziale nell'accesso (latenza) dovuto alla rotazione del disco, circa un centesimo di secondo**
- **Velocità di trasferimento: centinaia di MB al secondo**
- **Capacità: da decine di GB a vari TB**
- **Persistenza**
- **Elevata affidabilità anche in presenza di ripetute operazioni di scrittura**
- **RAID (Redundant Array of Independent Disks): tecnologia basata sulla duplicazione dei dati su dischi diversi per aumentare l'affidabilità della memoria**

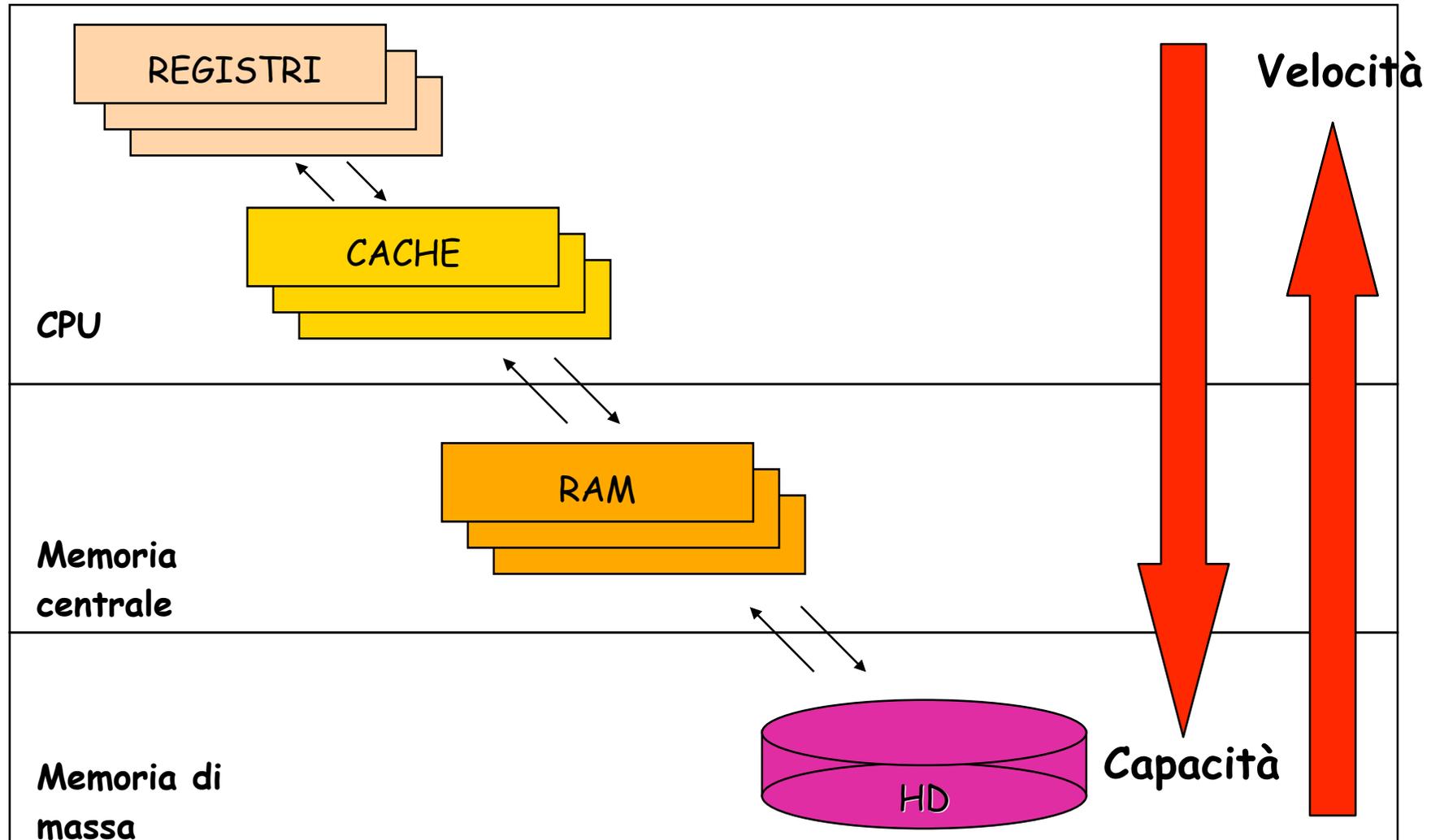
Dispositivi ottici e magneto-ottici

- **CD-R e CD-RW**
 - adatto per memorizzare immagini, filmati, grafica, suoni, testi e dati (multimedialità). È il mezzo attualmente più utilizzato. Capacità: circa 700 MB

- **DVD (Digital Versatile Disk, 1997)**
 - è un'evoluzione del CD-ROM, ha una capacità da 4.5 a 17 GB e una velocità di trasferimento molto elevata

- **Blue Ray**
 - capacità fino a 25 GB

Gerarchia delle memorie



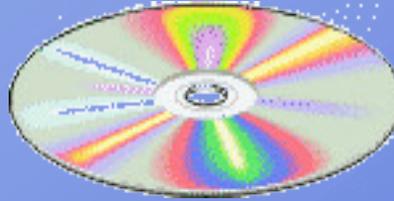
Interfacce di I/O (hardware)

- Un'interfaccia è un dispositivo che consente all'elaboratore di comunicare con una periferica (dischi, terminali, stampanti, ...)
- Le interfacce dipendono dal tipo di unità periferica associata, ma tutte contengono almeno i seguenti elementi:
 - Registro dati
 - Registro comando
 - Registro di stato della periferica

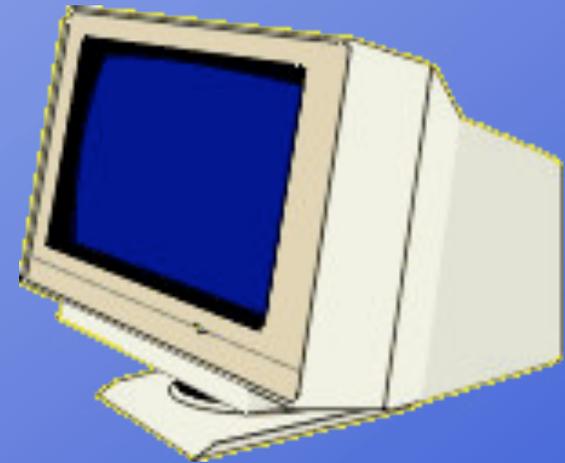
Periferiche



scanner



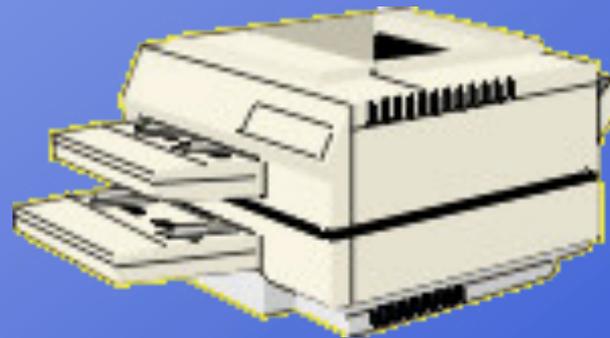
CD/DVD (lettore/mast.)



monitor



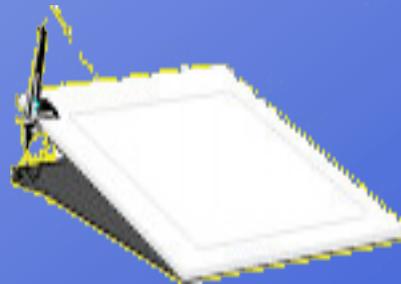
tastiera



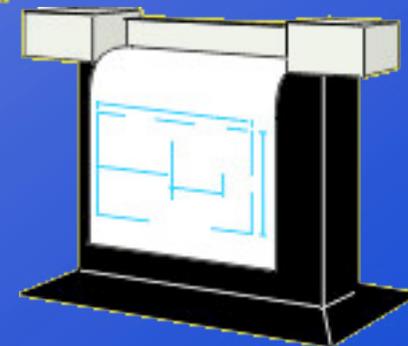
stampante



mouse



tavoletta grafica



plotter

Altre periferiche

- Memorie di massa (floppy, CD, HD)
- Modem
- Schede di rete
- Vari tipi di sensori e attuatori
- Lettori/scrittori di schede di memoria a stato solido
- ...

Hardware - Software

Hardware: dispositivi fisici che compongono un sistema di elaborazione.

Software: insieme dei programmi che possono essere eseguiti da un sistema di elaborazione.

Evoluzioni della macchina di Von Neumann

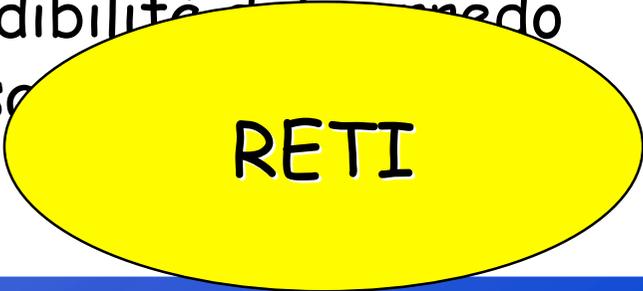
- Architetture alternative:
 - Processori che svolgono più funzioni contemporaneamente utilizzando in parallelo le varie componenti della CPU (p.es. fetch, execute - accesso a RAM, ...)ù
 - Presenza di processori dedicati (coprocessori) al calcolo numerico, alla gestione della grafica, all'I/O
 - Sistemi multiprocessore (condivisione o meno di RAM, ...)

Fattori che influenzano le prestazioni

- Numero di processori (anche dedicati)
- Frequenza di clock della CPU
- Dimensione della RAM
- Dimensione dei vari livelli di memoria cache
- Tempo di accesso alla RAM
- Parallelismo dei bus (in particolare bus dati)
- Frequenza di clock del bus
- Tempo di accesso alla memoria di massa (HD)

Tipologie di sistemi di calcolo

- Calcolatori dedicati
- Personal Computer (PC)
 - Processori Intel, Motorola, AMD, Athlon, ...
- Workstation: ampio parallelismo, multiprocessore, elevate capacità grafiche, multiutenza ...
- Mini-calcolatori: robustezza della piattaforma, capacità di gestire molti utenti
- Mainframe: elevato numero di processori, connettività estesa, ampia espandibilità, grande numero di periferiche e memorie di massa
- Super-calcolatori



RETI

Software

Programmi che, eseguiti dall'hardware, rendono disponibili varie funzionalità.

Categorie di software

- Sistema operativo
- Software di base
- Software applicativo

Sistema operativo

Fornisce funzioni di base per la gestione delle risorse:

- uso del processore (multitasking)
- uso della memoria centrale (memoria virtuale)
- riconoscimento e gestione degli utenti (multiutenza)
- gestione delle periferiche (drivers)
- file system
- interfaccia grafica

Software di base

Programmi "general purpose" per funzioni varie:

- Editor di testo
- **funzionalità di interesse generale**
 - elaborazione testi
 - fogli elettronici
 - produzione presentazioni
 - posta elettronica
 - www
- strumenti per la produzione del software
 - ambienti di sviluppo

Gestione basi di dati

DBMS (Data Base Management Systems)

- prodotti destinati alla gestione di grosse quantità di informazioni con le seguenti caratteristiche:
 - diversificazione utenza
 - affidabilità
 - persistenza
 - sicurezza
 - efficienza

Software applicativo

Programmi *ad hoc* per obiettivi specifici

- applicazioni gestionali
- pacchetti statistici
- intrattenimento
- controllo di sistemi
- progettazione e manifattura (CAD/CAM)
-

Avvio e spegnimento di un elaboratore

- L'accensione di un elaboratore viene completata con l'esecuzione del sistema operativo (bootstrap, o boot).
- Il sistema operativo prende il controllo della macchina e permette il collegamento degli utenti e l'esecuzione di altri programmi.
- Lo spegnimento (shutdown) deve avvenire attraverso un opportuno comando del sistema operativo.
- Le operazioni di accensione e spegnimento possono richiedere anche diversi minuti

Il file system

- Una delle funzioni maggiormente visibili svolte dal sistema operativo è la gestione delle informazioni sui dispositivi di memoria secondaria (dischi).
- L'informazione è rappresentata da files, organizzati in maniera gerarchica in directories (cartelle). Una directory è un file che svolge il ruolo di "raccoltitore"
- I files possono contenere:
 - dati (chiamati anche "documenti")
 - programmi (chiamati anche "applicazioni")

Caratteristiche di un file

- **Posizione** (o "path", percorso): sequenza delle cartelle che portano al file
cartella\cartella\...\...\
- **Nome**: individua univocamente il file all'interno della cartella
- **Estensione**: la parte del nome del file che segue l'ultimo carattere punto (appunti.txt)
- **Dimensione**: quantità di informazione contenuta nel file
- Altre informazioni (data di creazione, data di ultima modifica, nome dell'autore, nome dell'utente proprietario, permessi di lettura e scrittura, ...)

Interazione con il sistema operativo

- Sistemi Operativi basati su finestre:
Mac OS, Windows, Linux, ...
- Icone, puntamento e selezione di oggetti e comandi ,
menu di scelta
- Linea di comando (p. es. prompt DOS)

Gestione delle finestre

- Ridimensionamento
- Trascinamento
- Selezione (foreground)
- Iconizzazione
- Chiusura
- Uso dei pulsanti sulla task bar per il ripristino o la selezione di finestre

Lavorare con il file system

- Creazione di cartelle
- Spostamento/copia di files e cartelle
- Creazione di collegamenti
- Selezione multipla di icone (rettangolo di selezione, shift-click, ctrl-click)
- Esplora risorse

Il cestino

- Eliminazione di files e cartelle
- Recupero dal cestino
- Svuotamento del cestino

Avvio di applicazioni

- Doppio click sull'icona della applicazione
- Click sull'icona della barra di avvio rapido o sul menu' *start* (Windows)
- Doppio click su un documento la cui estensione è associata alla applicazione
(avvia l'applicazione e apre il documento)
- Trascinamento e rilascio di un documento sull'icona di una applicazione
(avvia l'applicazione e apre il documento)