

Il Personal Computer



Panoramica

- Introduzione
- Concetti base:
 - codifica binaria ed unità di misura
 - hardware e software
- Personal Computer
 - esterno:
 - case, porte, drive
 - interno:
 - CPU, memorie, schede, memorie di massa
 - periferiche:
 - tastiera, mouse, stampante, scanner

Introduzione

Computer: nato negli anni 40 come strumento di calcolo per la ricerca (sviluppatosi nei grossi sistemi detti Mainframe, Mini, Supercomputer, etc.)

Personal Computer (PC): nato negli anni 60/70
oggi

- scrittura (es. battitura tesi)
- calcolo (es. tenuta bilancio)
- archiviazione e ritrovamento dati
- disegno (es. tecnico CAD)
- elab. immagini (es. foto-ritocco, montaggio video)
- musica (es. registrazione, composizione, editing)
- ...

Definizione

- Il **computer** è una macchina programmabile che opera mediante *memorizzazione, elaborazione e trasmissione* di impulsi elettrici che rappresentano un'entità astratta: l'**informazione**
- L'unità di informazione elementare (singolo impulso) viene detta **Bit** (**B**inary **D**igit) codificato con una cifra binaria, 0 o 1, che rappresenta l'assenza o la presenza di corrente

Codifica - Unità di Misura

per elaborare numeri e lettere è necessario utilizzare gruppi di bit

- un gruppo di otto bit viene chiamato **byte**
 - può rappresentare **256** ($=2^8$) valori
 - viene messo in corrispondenza (codifica) con una lettera, un numero in una cella di memoria, etc...
 - costituisce l'unità di misura per la capacità di memorizzazione, assieme ai suoi multipli:
 - Kilobyte** (KB) = 1024 byte
 - Megabyte** (MB) = 1024 KB (c.a. 1 milione di byte)
 - Gigabyte** (GB) = 1024 MB (c.a. 1 miliardo di byte)
 - Terabyte** (TB) = 1024 GB (c.a. mille miliardi di byte)

Hardware e Software

Nel computer coesistono due componenti una materiale e l'altra logica

- **Hardware** (HW): insieme delle parti fisiche
- **Software** (SW): istruzioni e dati
 - file: struttura logica principale di archiviazione
 - programmi: file (o insieme di file) che contengono le istruzioni necessarie a svolgere determinate operazioni

metafora "musicale":

uno strumento musicale è l'hardware

la partitura costituisce il software

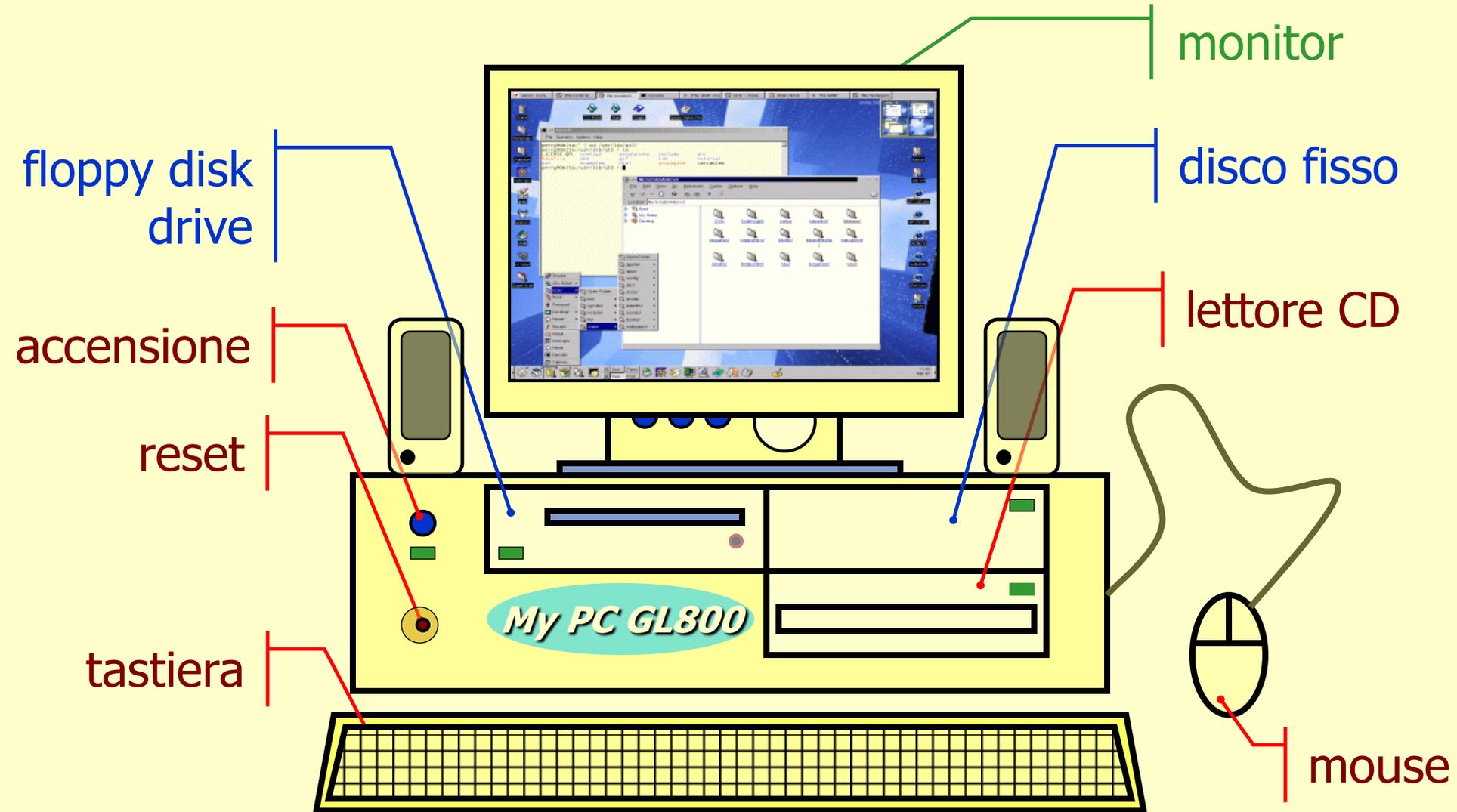
elaborare l'informazione = suonare quella musica

Componenti

Componenti:

- **Unità Centrale:** sta nel case, cioè l'involucro che racchiude i componenti elettronici fondamentali per il funzionamento del PC
- **Periferiche:** dispositivi per far comunicare l'unità centrale con l'esterno:
 - **Input** (immissione): per l'introduzione dei dati.
Es. tastiera, mouse
 - **Output** (emissione): per la presentazione di risultati e comunicazione con l'utente
Es. video, stampante

Schema PC



Componenti - Esterno

- **interruttore**: per accendere il PC; una spia luminosa ne indica l'accensione
- **reset**: per il riavvio del PC nel caso rimanga bloccato e non risponda ai comandi
- **drive per floppy disk**: per la lettura/scrittura di dati e programmi memorizzati su floppy disk; una spia luminosa ne indica il funzionamento
- **lettore CD**: per leggere dati e/o programmi da CD-ROM; varie velocità (base 1X = 150 Kbit/s)
- **casce**: diffusori acustici per la multimedialità; occorre una scheda audio all'interno dell'unità centrale

Collegamento - Porte

Nella parte posteriore dell'unità centrale sono disposte le porte per il collegamento alle periferiche

- **prese corrente** (in/out): linee d'ingresso per l'unità centrale e di uscita verso il video
- **tastiera**: in genere con un connettore tondo
- **porta parallela**: per il cavo della stampante
- **porte seriali**: dispositivi diversi (es. mouse) ne esistono a 9 o 25 **pin** (sottili spinotti metallici)
- **porta video**: per il collegamento al monitor
- **connettore di rete**: collegamento ad una rete locale
- **audio in/out**: collegamento a microfoni, casse, cuffie
- **porta midi**: collegamento joystick o tastiera midi
- **porta USB**: nuova, molto veloce, diverse periferiche

Classi di PC

- **Desktop**: con il video ed il case dell'unità centrale poggiabili su scrivania
- **Tower**: unità centrale a sviluppo verticale che può stare sulla scrivania (mini-tower) o sul pavimento
- **Portatili** (notebook o laptop): leggeri, da portare in una valigetta, prestazioni paragonabili ai precedenti, costi superiori (per la miniaturizzazione)
- **Palmari** (palmtop): stanno nel palmo di una mano (come i databank), ma sono dei veri e propri computer con idonei *sistemi operativi* leggeri

Unità Centrale

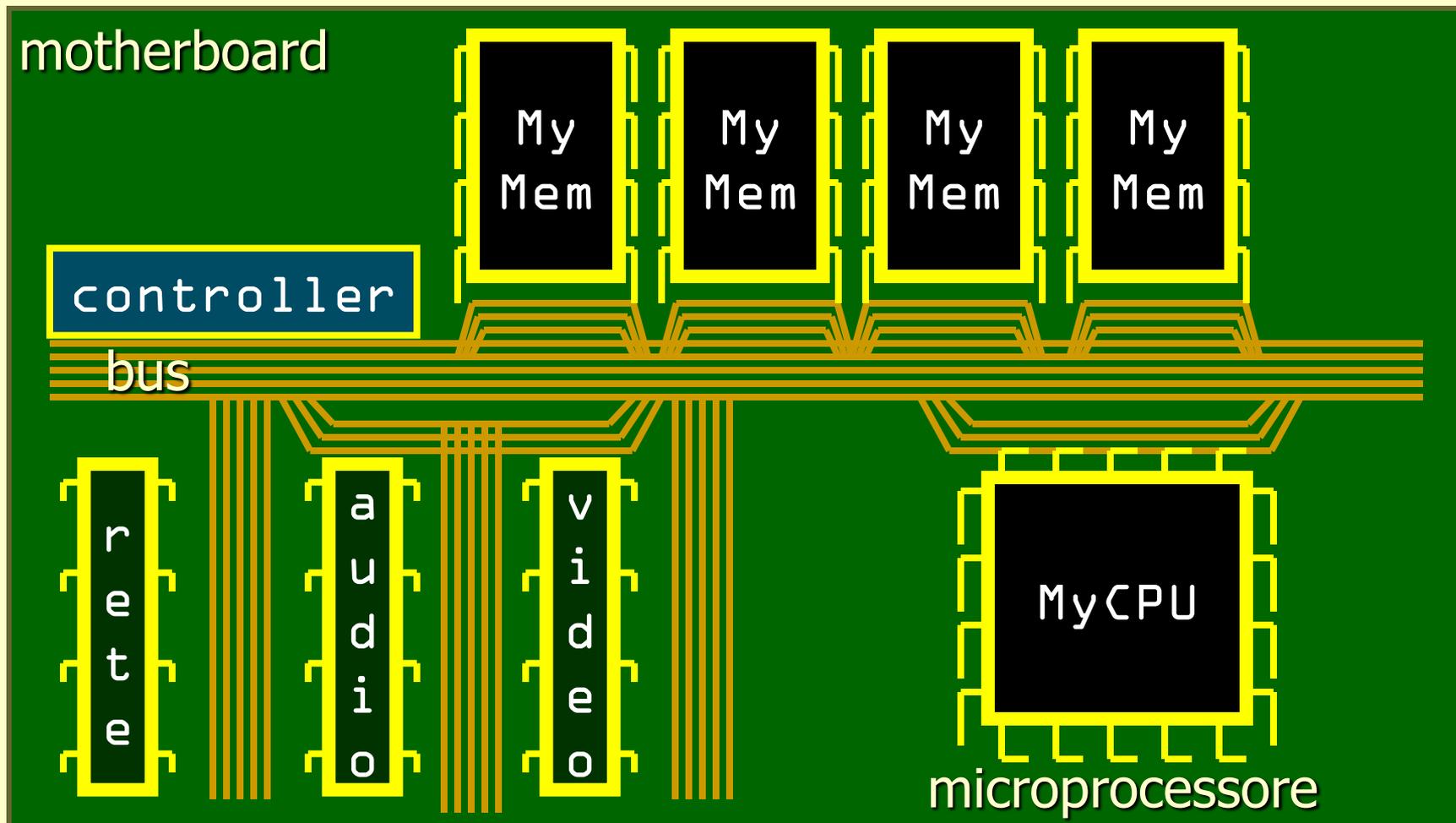
Numerose componenti elettroniche e non sono assemblate nell'UC per garantire tutte le funzionalità

motherboard (o scheda-madre): circuito stampato rettangolare su cui si innestano tutte le altre componenti:

processore, memorie, circuiti di controllo delle memorie di massa (disco fisso, floppy disk, CD-ROM), **schede audio** e **video**

fa da tramite nello scambio delle informazioni, anche con le periferiche esterne (tramite appositi circuiti detti **controller**)

Interno del PC - Schema



Microprocessore

Central Processing Unit (CPU): chip integrato che dirige ogni attività del computer

- governa le operazioni richieste dai programmi e dal *Sistema Operativo per mezzo delle 2 componenti*:
 - l'**unità di controllo** (CU):
 - interpreta le istruzioni
 - controlla le operazioni correlate
 - sovrintende alla trasmissione dati tra le componenti
 - l'**unità aritmetico-logica** (ALU):
esegue tutte le operazioni logico-aritmetiche
 - Esempi: Intel Serie x86 e compatibili (AMD, Cyrix)
Motorola Serie 68000
IBM Power PC
SUN Sparc (RISC)

Velocità di CPU

- La velocità di elaborazione viene misurata in **MegaHertz**, ossia milioni di **cicli** al secondo
- In ogni ciclo scandito dal **clock** interno, un impulso di dati transita fra i contatti esterni del microprocessore e l'architettura interna
- Per valutare la velocità è necessario sapere la quantità singola di dati per ogni ciclo
Es. Il 8086, ha un'architettura a 16 bit
- Ogni comando che il microprocessore deve eseguire richiede alcuni cicli per essere portato a termine
- Differenze quando si vanno a confrontare microprocessori appartenenti a diverse famiglie

Memorie

In ogni PC vi sono due tipi di memoria:

- memoria di lavoro: serve a far partire il PC, caricare il sistema operativo e per lavorare con programmi e documenti.
 - È costituita da chip montati sulla scheda madre
 - Si divide in due parti: **memoria ROM** e **memoria RAM**
- memoria di massa: serve a registrare il sistema operativo, i programmi ed i documenti.
Questo tipo di memoria conserva permanentemente le informazioni registrate:
Esempi: il disco rigido, i dischetti, i CD-ROM...

Read-Only Memory (ROM)

Memoria a sola lettura

- Quando si avvia un PC, si attiva una procedura contenuta nella memoria ROM che si chiama **BIOS** (Basic Input Output System) con il compito di
 - identificare il processore
 - controllare la memoria disponibile e i vari dispositivi e componenti del PC (es. disco rigido, lettore CD, ecc.)
 - caricare il sistema operativo dal disco rigido alla memoria RAM per “prendere possesso” del PC
- La ROM, servendo ad operazioni delicate, come l’avvio del PC, rimane inalterata tra una sessione e l’altra
- per sicurezza la ROM del BIOS è solo parzialmente indelebile

Random Access Memory (RAM)

Memoria ad accesso casuale

- Per eseguire un programma il sistema operativo legge dal disco rigido il programma (e dati correlati), e lo carica nella memoria RAM.
- Tutto il lavoro sui dati si svolge nella RAM e deve essere considerato provvisorio finché non venga “salvato”, cioè non si chieda al sistema operativo di registrare il lavoro su una memoria di massa.
- **volatilità**: la RAM viene continuamente tenuta in vita da impulsi elettrici; in mancanza di questi, quando il computer viene spento, essa perde il suo contenuto
- Oltre alla capacità misurata in Megabyte, della RAM interessa la velocità di trasferimento dati (in ns)

Cache RAM

- RAM veloce contenente i dati e le istruzioni utilizzate più di frequente per metterli a disposizione del processore in modo rapido
- Due livelli:
 - primo livello (L1): racchiusa nel chip del processore;
 - lavora alla stessa frequenza
 - molto costosa e non espandibile
 - dimensioni: 32-64K
 - secondo livello (L2): esterna ed incorporata sulla scheda madre
 - più lenta della L1 ma più veloce della RAM
 - più economica della L1 ed espandibile
 - dimensioni: 256-512K

BUS

- Il bus è formato da piste di rame che trasportano sia dati sia segnali di controllo
- Il bus principale serve alla comunicazione attraverso impulsi elettrici tra CPU, Memoria e i bus collegati con le periferiche di I/O
- L'**ampiezza** di un bus si misura con il numero di bit che possono essere trasferiti contemporaneamente
- Oggi i bus più comuni hanno un'ampiezza di 64bit

Scheda Video

- Per la visualizzazione dei segnali del computer sul video, questi devono essere trasformati in segnali video
- Tutto ciò che appare sul monitor viene inviato dal computer ad una scheda di interfaccia inserita in uno slot oppure, integrata sulla scheda madre.
- **video RAM**: chip di memoria, nei quali vengono mappati i dati che devono essere visualizzati sullo schermo (capacità 128Kb-1Mb)
- La visualizzazione avviene tramite l'accensione di **pixel** punti luminosi (tramite 3 DAC)
 - **risoluzione** = numero di pixel nelle due dim. (es. 1024x768, 800x600, 640x480)
 - **profondità** = numero di colori o tonalità di grigio (es. 24bit/16 milioni, 16bit/64K, 8bit/256, 4bit/16)

Scheda Audio

- Un processore dedicato (DSP) comanda i convertitori e può effettuare la compressione
 - **riproduzione**: suoni digitali sono convertiti da file numerici (come nei CD musicali) in segnali analogici mediante un convertitore D/A
 - **campionamento**: la registrazione digitale tramite microfono o altra sorgente avviene convertendo il segnale analogico in file numerici mediante un convertitore A/D
 - l'onda viene divisa in parti uguali per un certo numero di volte al secondo (freq. di campionamento)
 - qualità: dipende dal dettaglio in cui l'onda viene convertita in bit
- sezione MIDI: standard di comunicazione musicale
 - **riproduzione**: file simili a spartiti passati ad un sintetizzatore FM
 - **ingresso**: periferiche che sono in grado di dialogare in questo formato

Disco Rigido (HD)

- Traduzione di Hard Disk (non è "floppy"= pieghevole)
- Dimensioni: Gigabytes; Velocità: millisecondi
- Componenti elettroniche e meccaniche (sottovuoto):
 - una serie di dischi in pila fatti di materiale magnetizzabile in continua rotazione
 - testine magnetica di lettura/scrittura
 - fissate ad un unico supporto (si muovono insieme)
 - una per ogni faccia di ogni disco
 - non lo toccano per il cuscino d'aria che si forma per la rotazione veloce dei dischi
 - comandato da un controller (IDE o SCSI)
 - organizzazione dati per **cilindri** (tracce concentriche) e settori (o **cluster**). Indice: tavola FAT

Dischetti (FD)

- Floppy disk perché un tempo pieghevoli (es. 5'1/4)
- capacità: qualche Megabyte (tipicamente 1.44 MB)
- rimovibili: il supporto di registrazione magnetica è separato dalla unità di lettura e registrazione
- una **testina** per faccia: le testine sono in grado di modificare la polarizzazione delle particelle magnetizzabili, o di percepirne lo stato.
- prima di essere utilizzati vanno **formattati** cioè predisposti per la lettura/scrittura, suddividendo il rivestimento magnetico in tracce e settori
- possono essere protetti dalla scrittura tramite apertura della finestrella apposita

Compact Disc (CD)

- tecnologia ottica per archivio di dati
- formato unico, ma il lettore è diverso da quelli utilizzati per i CD musicali
- organizzazione dati secondo standard diversi
- il CD-ROM è a sola lettura: la fabbricazione prevede la pressofusione in plastica di ciascun esemplare a partire da un originale (master).
- La superficie del dischetto è composta da minuscole scanalature che rappresentano i singoli bit
- Un laser colpisce le scanalature e il drive è in grado di tramutare la rifrazione del raggio in segnali elettrici da inviare al computer

Tastiera

- Principale interfaccia di input

- tasti:

- alfanumerici

a...z...A...Z 0...9

- punteggiatura

; : & %) (+ ...

- speciali

Fn, ALT, CTRL, Invio, tasti cursore...

- tastierino numerico

- Vi sono differenze nella disposizione dei tasti sulla tastiera legate alla **nazione**.



Tasti Speciali

- **Esc**: annulla operazione
- **Tasti Funzione**: programmabili
- **Stamp**: stampa schermo
- **Bloc Scorr**: blocca lo scrolling
- **Tab**: tabulazione
- **Ctrl**: controllo - usato in combinazione con altri tasti
- **Alt**: in combinazione con altri tasti, varia la loro funzione
- **Alt Gr**: idem per simboli grafici
- **Caps Lock**: maiuscolo bloccato
- **Shift**: maiuscolo o simbolo in alto dei tasti
- **Backspace**: cancella il carattere a sinistra del cursore
- **Invio**: ritorno a capo e conferma comando
- **Bloc Num**: attiva/disattiva tastierino numerico
- **Pagina su e giù**: su o giù di una pagina di documento nella finestra
- **Tasto Windows**: per avere menu Start di Windows
- **Ins**: passa in modo inserimento/sovrascrittura
- **Canc**: cancella a destra del cursore o l'oggetto selezionato
- **Fine**: vai a fine finestra o documento
- **Home**: vai ad inizio finestra
- **Tasti Freccia**: spostamento cursore

Stampante

Periferica di output

Risoluzione in **dpi** (*dot per inch*)

Velocità misurate in **ppm** (*page per minute*)

- **Ink jet**: piccolissimi iniettori, alimentati da cartucce d'inchiostro, di una testina di stampa spruzzano inchiostro ad alta pressione sulla carta mentre la testina si sposta in larghezza
- **Laser**: sistema basato su un fascio di luce laser che traccia su un rullo la stampa finale, caricandolo elettrostaticamente;
la polvere di inchiostro del toner è attirata nelle zone caricate e successivamente fissata ad alta temperatura

Monitor

- **CRT**: tubo colpito da un fascio di raggi catodici
 - 1 pixel = 3 punti/strisce di fosforo (**RGB**)
 - colore = luminosità dei 3 fosfori
- **Piatto**: griglia di dispositivi luminescenti (diodi) al passaggio di elettricità i dispositivi alle intersezioni emettono luce
 - **LCD**: strato di fosfori RGB
 - matrice passiva (TN, STN); matrice attiva (TFT, AA)
 - **Plasma**: pannelli di vetro con gas all'interno
- **Caratteristiche tecniche**:
 - **dot pitch**: spazio tra i punti/strisce di fosforo (es. 0.26mm)
 - **frequenza di refresh**: dipende dalla risoluzione (in Mhz)

Scanner

Dispositivo per digitalizzare elementi grafici; produce una immagine digitale

- tipi: piano, a tamburo
- funzionamento: luce fluorescente sul documento; luce riflessa convogliata in una lente sul dispositivo CCD che legge l'intensità della luce in pixel immaginari sul documento. Per i colori ci sono 3 CCD
- caratteristiche tecniche:
 - **risoluzione**
 - **ottica** (in dpi): ∞ numero di sensori del CCD
 - **massima**: ottenuta per interpolazione
 - **profondità del colore**: numero di colori che può riconoscere e ricreare (es. 24 bit o *true color*)

OCR

Riconoscimento Ottico dei Caratteri

- scansione documento per produrre la **bitmap**
 - OCR esamina le zone chiare e scure per individuare la presenza di testo e/o grafica
 - estrazione delle caratteristiche
 - confronto con i modelli di carattere (matrici o mod. matematici)
 - produzione di un file di testo modificabile con editor o programmi di videoscrittura
-
- alcuni monitor o programmi OCR sono in grado di riconoscere grafia.