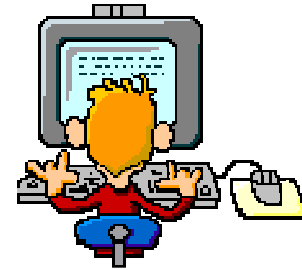


I° ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE

"Michelangelo Bartolo"

di PACHINO



Lezioni di informatica

PRIMO LIVELLO: Formazione di base

Corso N.1

Prof. **Giannitto Sebastiano**

Cosa vuol dire INFORMATICA?

Informatica = Informazione Automatica

- E' una scienza preesistente all'elaboratore e consiste nella ricerca di METODI per elaborare automaticamente le informazioni ed i dati.
- Il suo sviluppo è stato favorito dall' invenzione dell'elaboratore e dalla diffusione dei PC (Personal Computer)



Cosa è un Elaboratore?



- E' una macchina per elaborare automaticamente le informazioni ed i dati.
- Presenta 2 facce:
 - **Hardware**: è costituito dall'insieme delle parti fisiche di cui è composta la macchina.
 - **Software**: i programmi che girano in essa



I componenti di un Elaboratore

- **Unità di input**

- Accetta informazioni codificate provenienti dall'esterno

- **Memoria Centrale**

- Conserva dati ed istruzioni

- **Unità di Calcolo o ALU**

- Esegue calcoli ed operazioni logiche

- **Unità di Controllo**

- Governa il funzionamento dell'ALU e delle unità di I/O

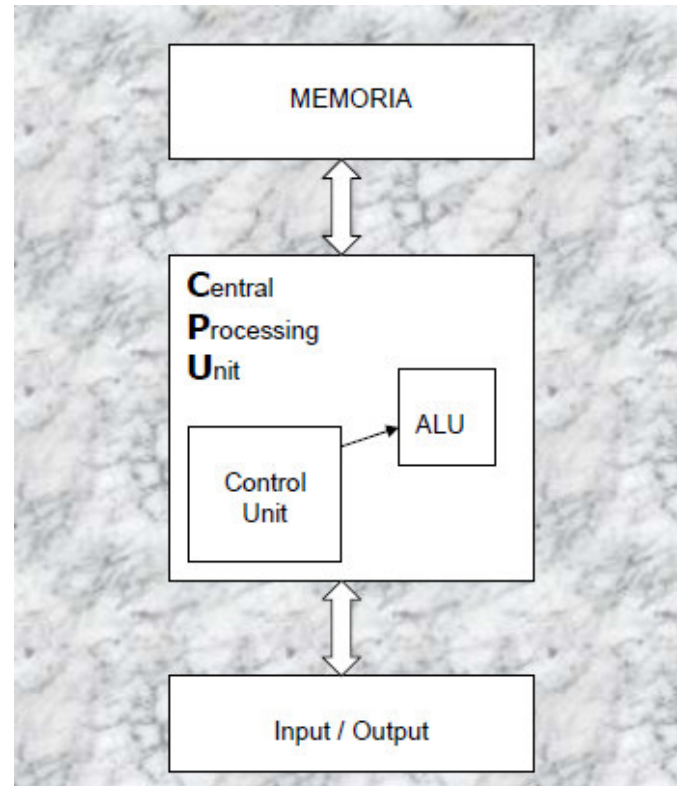
- **Unità di Output**

- Restituisce i risultati dell'elaboratore all'esterno



Modello di Von Neumann

(1945)



IL COMPUTER

- E' una macchina che lavora sull' **informazione!!!**
- E' una macchina programmabile che memorizza elabora e trasmette informazione sotto forma di impulsi elettrici.
- L'unità elementare di informazione può avere solo due valori (0) e (1) e viene chiamata "**bit**" (BInary digiT)

La codifica dell'informazione

Per rappresentare lettere e numeri è necessario utilizzare gruppi di bit.

Multipli del bit

8 bit = 1 **byte**

1024 byte = 1 Kbyte (1 KB)

1024 Kbyte = 1 Megabyte (1 MB= un milione di byte)

1024 Mbyte = 1 Gigabyte (1 GB= un miliardo di byte)



I Componenti del PC

Un Personal Computer essenzialmente è composto da 3 elementi

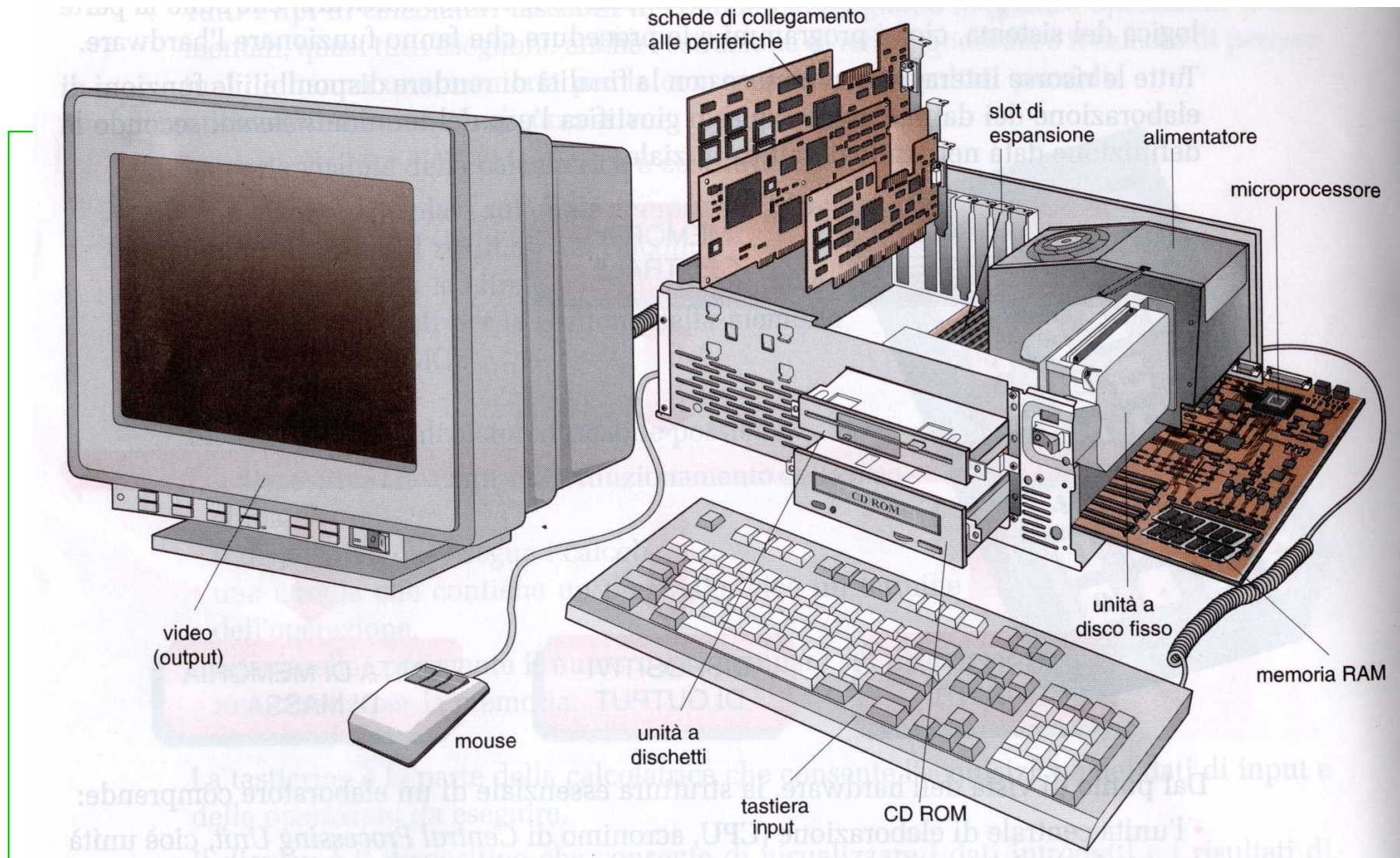
- Il **Monitor**
- La **tastiera**
- L' **unità centrale**



Il sistema video di un computer è formato da due componenti:

- Il **Monitor**
- La **scheda video**

I Componenti del PC





Unità di Input

Sono quei dispositivi hardware utilizzati per immettere dati o informazioni nel computer

- Tastiera
- Mouse
- Scanner



La Memoria Centrale



La memoria viene suddivisa in tante celle elementari ciascuna identificata da un numero detto indirizzo. Ciascuna cella contiene 8 Bit che costituiscono 1 Byte (ma ne può contenere anche 16, 32, o 64). Ogni Byte rappresenta un simbolo del nostro linguaggio

La Memoria Centrale



La Memoria conserva dati ed istruzioni e può essere di due tipi:

● RAM: random access memory

- E' la memoria dove vengono conservati dati ed informazioni durante il loro utilizzo
- E' una memoria volatile (il suo contenuto si perde allo spegnimento del PC), in compenso ha un accesso molto rapido
- Si può aggiungere nel PC per aumentarne le prestazioni

● ROM: read only memory

- Nella ROM sono conservate le informazioni necessarie al PC
- E' di sola lettura
- E' persistente (il suo contenuto continua a vivere anche dopo lo spegnimento della macchina)



Unità aritmetica Logica ALU

Esegue tutte le operazioni aritmetiche e logiche che gli vengono fornite dall'unità di controllo

Il PC per eseguire calcoli utilizza il Binary Code (codice binario), cioè una numerazione in base 2 i cui elementi sono naturalmente 0 ed 1

Unità aritmetica Logica

ALU



In un calcolatore tutta l'informazione è codificata in forma binaria, cioè sequenze di 0 e di 1.

A seconda del dispositivo considerato, i valori 0-1 sono rappresentati tramite una differente tensione elettrica o un differente stato di polarizzazione magnetica oppure l'alternanza fra luce e buio. In ogni caso corrisponde ad un fenomeno fisico che può essere in due stati diversi.

La scelta di limitarsi a due stati è data da motivazioni tecnologiche (minor probabilità di guasti ed errori).

Unità aritmetica Logica

ALU



L'unità di informazione più elementare gestita da un calcolatore corrisponde allo stato di un dispositivo fisico, che viene interpretato da 0 o 1 e viene chiamata **bit**

Ogni informazione per quanto complessa dovrà essere trasformata in una opportuna sequenza di bit

Un'altra unità di informazione significativa è il **byte** che corrisponde ad una sequenza di 8 bit.

Un byte è sufficiente a rappresentare

- i. Caratteri dell'alfabeto
- ii. Cifre dallo 0 al 9

Unità aritmetica Logica


ALU



Come esempio prendiamo un numero naturale ad es. 6 in base 10 che diventa 110 in base 2, infatti

$$1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 6$$

6	0
3	1
1	1
0	



6/2=3	Resto	0
3/2=1	Resto	1
1/2=0	Resto	1

Come si può notare leggendo i resti dal Basso verso l'alto otteniamo proprio 110 che il valore binario di 6

Unità di Output

Le unità di output comunicano con l'esterno restituendo i risultati delle elaborazioni:

- **Monitor:** sono caratterizzati da
 - ❖ Numero di colori
 - ❖ Dimensioni (misurate in pollici)
 - ❖ Risoluzione (misurata in punti per pollice quadrato)
 - ❖ Dot pitch (ossia lo "spessore" dell'elemento minimo (pixel))
- **Stampanti:** sono caratterizzate da
 - ❖ Velocità di stampa (cioè pagine al minuto)
 - ❖ Risoluzione (misurata in punti per pollice quadrato (dpi))
 - ❖ Set di caratteri disponibili (font)
 - ❖ Rumorosità (livello di rumore prodotto durante la sua attività)



Stampanti

Dal punto di vista della tecnologia utilizzata, le stampanti possono essere divise in:

- **A Margherita:** si comportano come le macchine da scrivere, ed hanno una ridotta velocità di stampa e la mancanza di capacità grafiche
- **Ad Aghi:** hanno una testina (con un certo numero di aghi) in movimento che colpisce il foglio inchiostRANDOLO. Sono molto economiche e veloci ma hanno una scarsa risoluzione
- **A getto di inchiostro:** simili alle stampanti ad aghi con una testina dotata di ugelli da cui fuoriesce l'inchiostro che viene "gettato" sul foglio. Hanno una risoluzione maggiore di quelle ad aghi
- **Laser:** l'immagine della pagina da stampare viene impressa da un raggio laser. Hanno una elevata risoluzione ed un elevato costo



Hard Disk

Negli ultimi anni hanno avuto la loro diffusione gli **Hard Disk** o **Dischi Rigidi** che fanno parte della famiglia delle **MEMORIE DI MASSA** insieme ai Nastri, Floppy disk, CdRom ...

Gli HD (Hard Disk) sono memorie su cui risiedono permanentemente dati e informazioni, ma l'accesso ad essi è più lento della **Memoria Centrale**.

Ormai la loro dimensione raggiunge svariati Gigabyte ($1\text{Gb} = 2^{30}$ byte)

Unità di misura:

- ➔ 1 byte = 8 bit
- ➔ 1 Kilobyte (Kb) = 2^{10} byte = 1.024 byte
- ➔ 1 Megabyte (Mb) = 2^{20} byte = 1.048.576 byte
- ➔ 1 Gigabyte (Gb) = 2^{30} byte = 1.073.741.824 byte

L'altro fattore importante è la velocità di rotazione RPM

N.B. I floppy disk hanno capacità di 740 Kb oppure 1.44 Mb

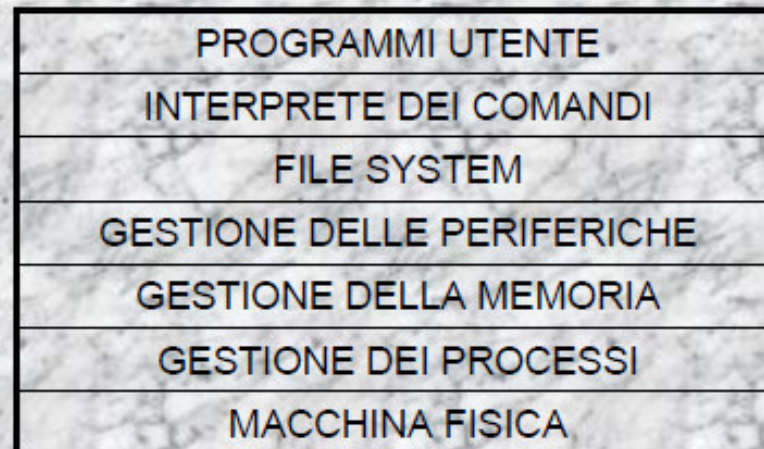




Il Sistema Operativo

Il **Sistema Operativo** (Operating System) è quel programma che si interfaccia tra l'utente e la macchina fisica (DOS, Windows, Unix, Linux,...)

Uno dei compiti del SO è il rendere del tutto trasparente all'utente come avvengono determinate operazioni (copia, ricerca, cancellazione, ...), per facilitare la sua concezione lo si può pensare organizzato per strati funzionali, con una architettura a buccia di cipolla, dove ciascun strato realizza una **Macchina Virtuale** che maschera la macchina sottostante e fornisce agli strati superiori un insieme di funzionalità.



Il Modem

Abbiamo visto che i metodi di trasmissione già disponibili utilizzano la trasmissione telefonica, quindi il problema che sorge è: come può un mezzo che porta la voce (quindi un segnale ANALOGICO), portare una sequenza di cifre binarie (segnale DIGITALE)?

Il segnale deve essere prima convertito da digitale in analogico (**modulazione**) per essere trasmesso sulla linea telefonica, poi deve essere riconvertito in digitale al termine della trasmissione (**demodulazione**).

Lo strumento che si occupa di queste trasformazioni è il **MODEM** (**modulatore-demodulatore**)



Come funziona l'ADSL?

Data l'enorme diffusione dell'ADSL non potevo non trattare l'argomento. Le linee telefoniche sono nate per trasportare la voce umana; per questo motivo venne deciso di limitare la banda passante alle frequenze dai 300 ai 3400 cicli al secondo (Hz) mediante apposito filtro posto nelle centrali telefoniche in grado di tagliare tutte quelle frequenze al di fuori di questa banda.

Con il passare degli anni si è poi scoperto che la banda disponibile è di gran lunga superiore ai 4 KHz necessari per telefonare. A seconda della distanza dalla centrale e del tipo di cavo che viene utilizzato, **è possibile trasportare sul doppino (cavo) telefonico anche frequenze estremamente alte**. Tutto ciò è possibile connettendo il doppino telefonico direttamente alla fonte Internet senza attraversare il filtro passa banda che si trova nella centrale telefonica; su questo principio si basa il meccanismo di funzionamento del collegamento ADSL.

Sul doppino telefonico, all'arrivo in centrale, è posto uno "splitter" che divide le frequenze foniche (i 4 KHz) da quelle dati (da 26 KHz a oltre 1 MHz). Le prime vengono instradate sulla via del normale traffico telefonico, le seconde vengono immesse nella rete dati del fornitore di telefonia e, tramite queste, inviate al provider scelto dall'abbonato. Alla fonte (casa o ufficio o scuola ecc.) verrà inserito un secondo splitter o dei filtri che provvederanno a separare i dati dalla fonia inviandoli ad un modem ADSL collegato con il computer.



La posta elettronica



Le reti geografiche collegano elaboratori posti a grande distanza fra loro, detti **NODI** della rete. La comunicazione avviene attraverso messaggi che i vari elaboratori si scambiano.

La grande diffusione delle reti geografiche ha portato allo sviluppo del servizio di **Posta Elettronica** (E-mail), che può essere richiesto tra due generici utenti di sistemi informatici.

Un Messaggio è una stringa di caratteri di lunghezza arbitraria, ciascun messaggio contiene: **Intestazione (che contiene il Mittente), Destinatario (mittente e destinatario sono individuati dal loro indirizzo di posta elettronica), una breve descrizione ed il Corpo del Messaggio.**

Un indirizzo E-mail è dato dal nome dell'utente e dal nome del computer su cui risiede, i nomi sono simbolici (nomeUtente@NomeComputer.Rete)

La posta elettronica viene ricevuta sul nodo del destinatario e gestita da un sistema software detto **mailer**. La ricezione di un messaggio non richiede che il destinatario sia presente e non impone al destinatario un'immediata lettura, queste caratteristiche rappresentano sicuramente una miglioria rispetto alle comunicazioni di tipo telefonico.





IL MONITOR

- È molto simile al televisore ma può vantare una qualità delle immagini nettamente superiore.
- E' un dispositivo di uscita dati
- Ha lo svantaggio di presentare i dati in forma temporanea: infatti tutte le informazioni vengono perse quando si spegne il computer oppure si cambia programma.
- L'elemento di visualizzazione più importante è il **cursore**: una piccola lineetta orizzontale lampeggiante che indica all'utente in quale punto dello schermo apparirà il carattere corrispondente al tasto premuto. Ogni monitor è dotato di almeno due rotelle di regolazione per registrare la **luminosità** e il **contrasto**.



IL MONITOR



- Ci sono monitor **monocromatici** (2 soli colori) e a **colori** (senza limite al numero di colori visualizzabili).
- **Tipologie:**
 - **A tubo catodico** (detti video **CRT**): L'immagine è tracciata progressivamente partendo dall'alto verso il basso e seguendo una direzione da destra verso sinistra. In questo modo il PC è in grado di fornire l'immagine costantemente aggiornata. Maggiore è la frequenza di rinfresco e più nitida e stabile è l'immagine. Per non stancare la vista è consigliabile una frequenza di 75-80 Hz
 - **A cristalli liquidi** (**LCD**-Liquid Cristal Display)



IL MONITOR

- Un monitor può essere **interlacciato** e **non interlacciato**. Nel primo caso per completare un'immagine deve fare due passaggi, mentre nel secondo lo fa in una volta sola e ciò evita fenomeni di **sfarfallio** e di distorsioni. Questo effetto dipende anche dall'intervallo di **refresh**. Nei monitor interlacciati (ormai poco usati) l'intervallo di refresh parte da 30 Hz, negli altri la frequenza può variare tra 70 e 90 Hz.

La frequenza di **refresh**, che misura la frequenza con la quale le immagini si formano sullo schermo, non è assoluta, ma dipende quindi, dalla risoluzione adottata: più è alta migliore è la qualità, stabilità e fedeltà delle immagini stesse.

Per esempio :

- 120 Hz alla risoluzione di 640 x 480 pixel,
- 90 Hz alla risoluzione di 800 x 600 pixel,
- 72 Hz alla risoluzione di 1024 x 768 pixel,
- 60 Hz alla risoluzione di 1280 x 1024 pixel.



IL MONITOR

- Ogni punto dello schermo viene detto **Pixel** (Pix= picture el= elemento, cioè elemento di immagine). E' logico che uno schermo che possiede più pixel darà un'immagine più dettagliata cioè avrà una maggior risoluzione.
- E' possibile utilizzare inoltre un numero variabile di colori: a seconda dei bit usati per definire il colore di ogni pixel, potremo utilizzare dai 16 colori ai 16,8 milioni di colori.
- Un altro dato da tenere in considerazione è la distanza tra i pixel (**dot pitch**) di luce che formeranno l'immagine visualizzata, espressa in frazioni di millimetri.
 - Più piccola è la distanza più nitida appare l'immagine sullo schermo.
 - Un "dot pitch" di 0.28 mm è considerato buono per uno schermo di 15 "



IL MONITOR

- Le dimensioni dello schermo (misurate in **pollici**, lungo la diagonale dello stesso) non costituiscono il fattore determinante, infatti a parità di risoluzione, su uno schermo di 17 pollici le informazioni visibili non saranno di più di quelle contenute su uno schermo a 14 pollici, ma saranno semplicemente più grandi.



La scheda video

- La scheda video è composta da un circuito stampato e da vari integrati, viene posta in uno **slot** di espansione dell'unità centrale e collegata al monitor con un cavo.
- Il sistema video più diffuso è il **SuperVGA**: lo schermo viene diviso in 1024 colonne per 768 righe per un totale di circa 800.000 punti (ma con monitor a 17 pollici e una scheda grafica potente si può arrivare a quasi 2 milioni di punti).
- È la responsabile delle immagini che appaiono sul monitor.
- Ha un suo microprocessore "video chip" dedicato, ed una video-RAM, ed un chip chiamato RAMDAC.
- La RAMDAC è costituita da una RAM statica (SRAM), contenente un tavolozza dei colori e da tre convertitori(DAC→ Digital-Analogic-Converter) uno per ciascuno dei colori primari, che trasformano in segnali analogici in segnali digitali.^(1/5)



La scheda video

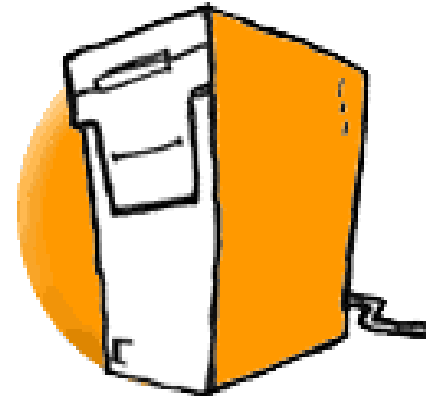
- **La RAMDAC è caratterizzata dalla frequenza di clock che determina la velocità di elaborazione e di “refresh”, ovvero il numero di volte al secondo che l’immagine del monitor viene ridisegnata.**
- **I RAMDAC più diffusi sono a 220-250 MHz.**
- **La CPU invia alla scheda video le informazioni che deve visualizzare.**
- **Queste informazioni vengono elaborate dal video-chip con il supporto della video-RAM, e vengono trasformate in segnali analogici dalla RAMDAC prima di essere inviati al monitor.**

L'Unità Centrale



L' unità centrale (**case**) è l'involucro che contiene i componenti elettronici fondamentali per il funzionamento del PC:

- la **scheda madre**,
- l' **hard-disk**,
- l' **alimentatore**,
- la **memoria (RAM)**,
- uno o più **ventilatori** per diminuire il calore dissipato dai circuiti elettronici e altri componenti ausiliari.



La scheda madre

Nella scheda madre troviamo numerosi circuiti integrati (**chip**) e vari **connettori** dei controller (prese a pettine) a cui sono collegati i cavi dell'hard-disk, del floppy-disk e del lettore Cd-rom.

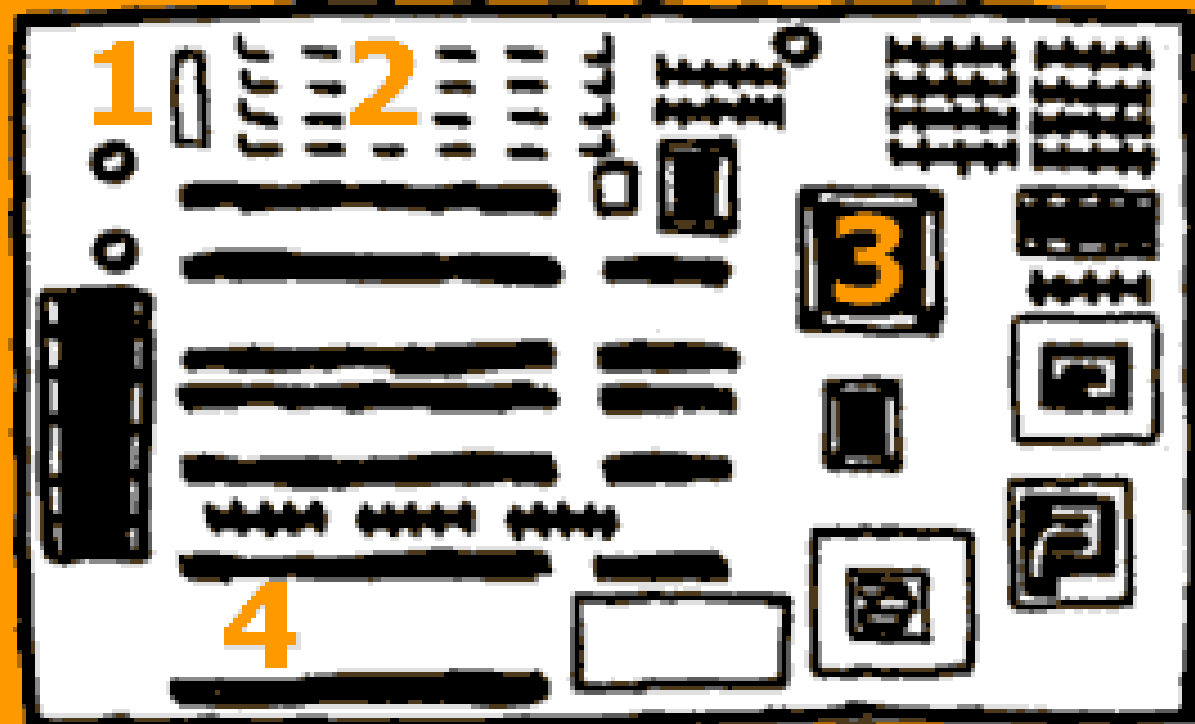
La scheda madre

1) Alimentatore

2) Slot per l'inserimento dei moduli di memoria RAM

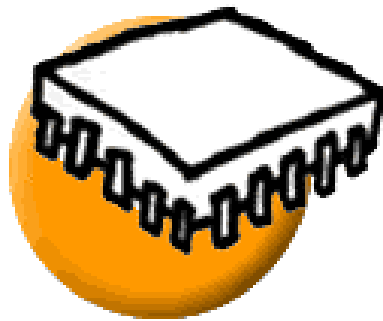
3) Microprocessore

4) Slot per scheda video e controller



La scheda madre

Nella scheda madre troviamo anche il **Microprocessore** o **CPU** (Central Processing Unit - Unità centrale di elaborazione) costituito da milioni di transistor miniaturizzati.



La CPU dirige tutte le operazioni e può essere perciò definito il cervello del P.C. (Personal Computer).

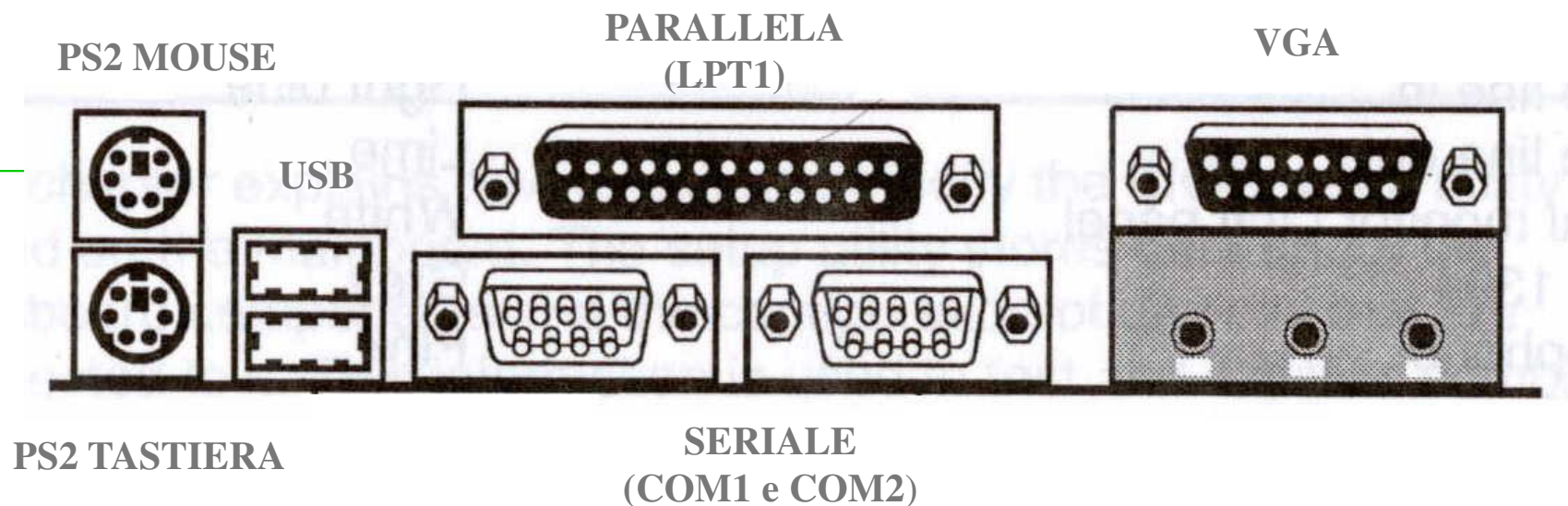
L'unità centrale vista da fuori



- Interruttore principale
- Il tasto di reset
- Il drive per dischetti (unità – A)
- Il lettore CD (unità – D)
- Le casse acustiche (multimedialità)



Dove si collegano i componenti del PC



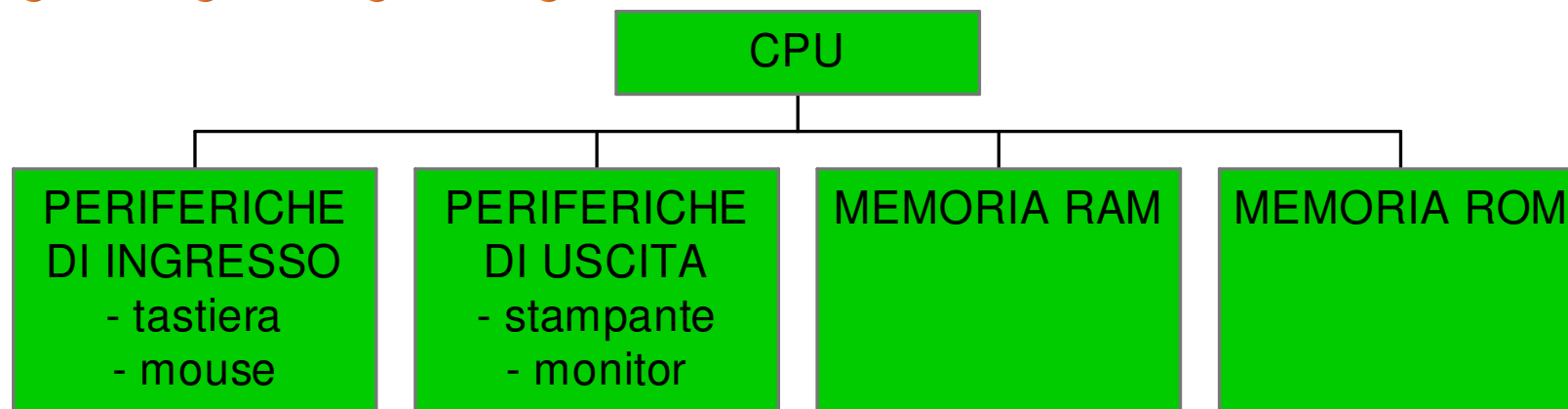
- Sulla parte posteriore dell'unità centrale ci sono le **porte** in cui inserire i connettori.
- Porta per la tastiera.
- Porta **parallela** per la stampante (**Lpt1**).
- Le porte **seriali** per il collegamento del mouse o del modem (**COM1** e **COM2**).
- La porta video indicata con la sigla VGA.
- Porta (**PS\2**) per il collegamento del mouse.



Dove si collegano i componenti del PC

- Ingressi ed uscite **audio**, per il collegamento al microfono, altoparlanti, cuffie.
- La porta **MIDI** dove si può collegare o il joystick oppure una tastiera per suonare.
- La presa **USB**, velocissima, permette di collegare scanner, stampanti, fotocamere.

SCHEMA DI UN SISTEMA A MICROPROCESSORE



Le **periferiche**, dispositivi che permettono di comunicare con l'esterno, sia per introdurre dati che per comunicare all'utente i risultati dell'elaborazione.



Le periferiche: **LA TASTIERA**

- È simile alla tastiera di una macchina da scrivere ed è lo strumento più usato dall'utente per introdurre dati nell'elaboratore (input).
- Ci sono tre modi per scrivere i caratteri:
 - **Normale**: il tasto viene premuto e rilasciato ed il carattere viene visualizzato sullo schermo
 - **Ripetitivo**: tenendo premuto un tasto si generano ripetizioni dello stesso carattere
 - **Combinato**: consiste nel premere assieme due tasti (ad esempio Maiusc + tasto dà il simbolo posto sulla parte superiore di quei tasti che ne presentano due).

LA TASTIERA

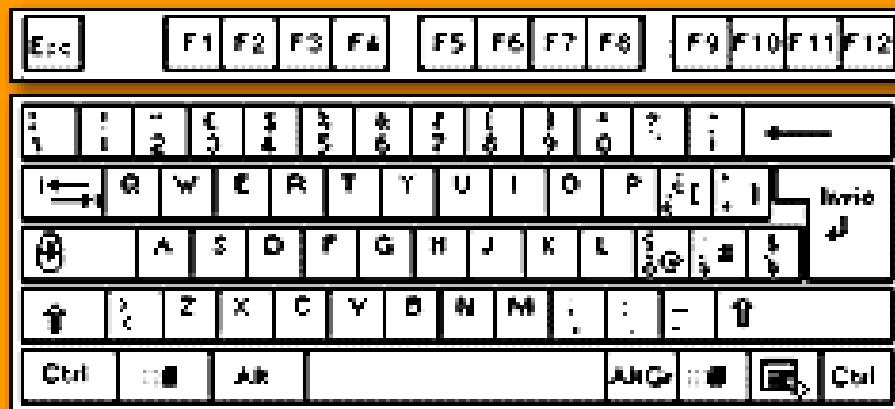


- Non esiste un solo tipo di tastiera, ma lo standard più diffuso quello a 103 tasti di cui 12 tasti funzione (da F1 a F12) chiamata **"QWERTY"** dalle prime sei lettere che si trovano nella fila in alto a sinistra.

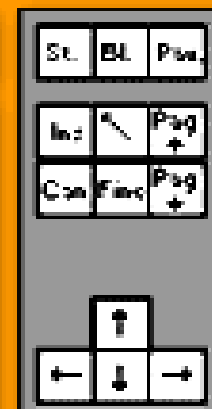
La tastiera puo' essere suddivisa in 4 parti:

I tasti sulla tastiera

Tasti funzione



Alfanumerica



Tasti cursore



Numerica



LA TASTIERA

- **Alfanumerica:** è simile a quella di una macchina da scrivere e si usa per i caratteri alfabetici, numerici e speciali
- **Numerica:** serve per i numeri e gli operatori algebrici
- **Tasti controllo cursore:** si usano per spostare il cursore all'interno del video
- **Tasti funzione:** servono per attivare funzioni speciali

BARRA INVERSA \ (back slash)

- Si usa in alcuni comandi per specificare la posizione di un file (es. `_c:\windows\calc.exe` → che mi indica la posizione della calcolatrice di Windows)_



I TASTI



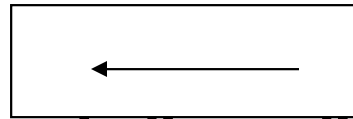
- **BLOC NUM (o NUM LOCK)**
 - Permette di attivare e disattivare il tastierino numerico, quando è disattivato i tasti numerici corrispondono ai tasti freccia per lo spostamento del cursore_
- **CTRL** (abbreviazione di **CONTROL**)
 - Premuto in concomitanza con un altri tasti permette di eseguire più rapidamente dei comandi, al posto del mouse_.
- **ALT** (abbreviazione di *alternate*)
 - Premuto in concomitanza con un altro tasto permette di variare la funzione di quest'ultimo. ALT+F4=chiude la finestra

ALT+BARRA SPAZIATRICE

I TASTI



■ **BACKSPACE**



- permette di tornare indietro di una posizione, cancellando il carattere che si trova alla sua sinistra.

CANC

- Serve per cancellare il carattere che si trova a destra rispetto alla posizione del cursore, oppure un oggetto precedentemente selezionato.
- **RESET** → CTRL + ALT + CANC

ESC (abbreviazione di ESCAPE)

- serve per annullare o ignorare un comando
- **Fine** ed **HOME**
 - Per andare alla fine o all'inizio di una riga

I TASTI



INS

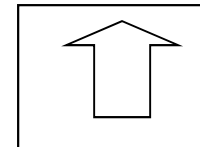
- Permette di variare le modalità di digitazione dei caratteri dall'inserimento alla sovrascrittura

INVIO



- Utilizzato per confermare un comando oppure per il cursore all'inizio della riga successiva a quella in cui ci si trova.

SHIFT



- Si usa in concomitanza con altri tasti.
- Tenendo premuto il tasto SHIFT mentre si preme un tasto con una lettera si produce un carattere maiuscolo, invece premendo un tasto su cui compaiono due simboli si produce il simbolo superiore.

I TASTI

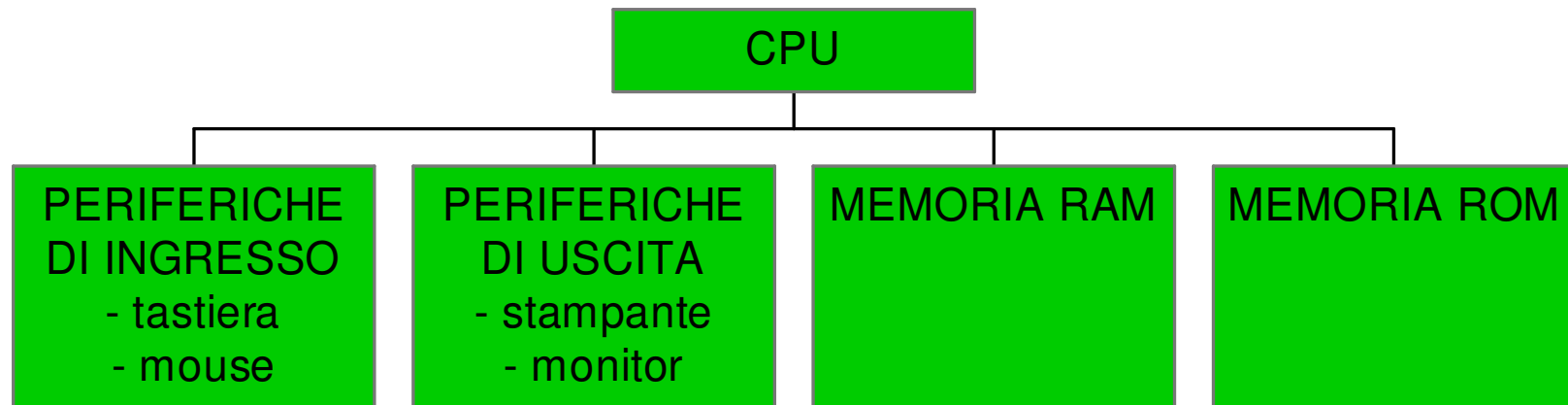


TAB



- permette di creare spazi di tabulazione, utili, per esempio, per allineare parti di testo in una pagina.
- ALT + TAB = passare da un'applicazione all'altra con la tastiera_

SISTEMA A MICROPROCESSORE

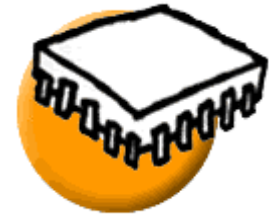


Funzionamento del microprocessore



- Nei P.C. più moderni è stato inserito in uno zoccolo (overdrive) dal quale può essere facilmente rimosso e sostituito da uno più potente. La velocità di un microprocessore si misura in Mhz (**megahertz**), mentre una sigla numerica ne identifica le prestazioni; in ordine crescente di potenza, abbiamo:
...80486 ...Pentium (80586) ...Pentium I
...PentiumII ... PentiumIII ... (oppure AMD K5; K6; K7 (=Athlon))

Funzionamento del microprocessore




È suddiviso in due parti:

- unità di controllo (**CU**)
- unità logico-aritmetica(**ALU**)



Unità di controllo (Controller Unit)

- 
- Controlla le informazioni ed i comandi che vengono inseriti nel computer
 - li traduce in linguaggi comprensibili agli altri componenti del, computer
 - coordina tutte le funzioni interne

I BUS



- Il microprocessore e gli altri componenti che si trovano sulla scheda madre comunicano a mezzo di impulsi elettrici, che viaggiano su delle piste di rame (BUS) tracciate sulla scheda madre stessa.

I BUS



- Da un punto di vista funzionale si possono definire tre tipi di bus all'interno di un personal computer; questi sono:
 - **BUS Indirizzi**
 - **BUS Dati**
 - **BUS di controllo.**

I BUS



Esistono diversi tipi di bus per poter espandere il nostro sistema, con caratteristiche diverse:

- **Bus ISA:** è il sistema storico a 16 bit
- **Bus EISA:** ha raddoppiato la larghezza di banda fino a 32 bit
- **VESA LOCAL Bus:** è nato per eliminare gli "intasamenti" di dati che si venivano a creare dopo l'avvento dei processori a 33-66 Mhz che si scontravano con le velocità inferiori dei bus 8-12 Mhz)

I BUS



- **Bus PCI:** è lo standard attuale di tutte le schede madri. È ideale per il Plug and Play (riconoscimento automatico) e lavora in modo ottimale con il Pentium.
- **Bus AGP:** è lo standard attuale per l'interfaccia con le schede video.



Velocità del microprocessore

- Le operazioni del microprocessore sono temporizzate da un cronometro (**CLOCK**) la cui frequenza viene misurata in milioni di cicli al secondo (Megahertz - MHz)



La **cache** RAM

- Affianca la RAM ed è molto più veloce
- contiene dati e programmi più frequentemente utilizzati
- si divide in cache di :
 - 1° livello (L1) racchiusa nel chip di silicio del microprocessore
 - 2° livello (L2) incorporata sulla scheda madre



La cache RAM (L1)

- Lavora alla stessa frequenza del microprocessore quindi risulta più veloce, ma più costosa.
- Limitata a 32 o 64 Kbyte
- non si può aumentare dato che è contenuta nel chip del microprocessore




La cache RAM (L2)

- Più lenta e meno costosa
- dimensioni di 256 o 512 KB
- si può aumentare inserendo dei chip di memoria sulla scheda madre
- I dati seguono sempre il percorso
RAM \Rightarrow CACHE \Rightarrow PROCESSORE




Confronto tra memorie



Livelli di memoria	Dimensione	Velocità di accesso
Memori di Massa	1 GB	10 ms
Memoria RAM	16 MB	100 ns
Memoria Cache	256 KB	10 ns



Confronto tra memorie



Anno	RAM
1983	128 Kb
1993	0,5 Mb
1995	4 Mb
1996	8 M
1997	16 Mb
1998	32 Mb
2000	128 Mb




Organizzazione della RAM

- Gli occorre lo stesso tempo per accedere a una qualsiasi casuale parte della memoria.
- Sono dei chip "chip Dram" che si montano su moduli chiamati "**SIMM** o **DIMM**" inseriti in appositi alloggiamenti della scheda madre.
- E' una memoria volatile, ossia presenta l'inconveniente di perdere tutti i dati memorizzati quando si spegne il computer; pertanto prima di fare questa operazione dobbiamo memorizzare il lavoro fatto nei dischi.




Memoria **ROM** ed il **BIOS**

- 
- All'accensione le informazioni che consentono al computer di partire sono contenute in chip di memoria ROM (Read Only Memory) (memoria a sola lettura)
 - Ogni volta che viene acceso, il computer esegue un piccolo programma contenuto nella ROM, che gli permette di:




Memoria **ROM** ed il **BIOS**

- 
- Identificare il processore
 - Controllare la quantità di RAM
 - Esaminare il disco rigido ed eventuali periferiche.
 - Leggere la traccia, cioè il settore del disco rigido, in cui sono contenute le istruzioni per l'avvio del sistema.



Memoria **ROM** ed il **BIOS**

- 
- In particolare la ROM che avvia il sistema è chiamata BIOS (Basic Input\Output System) e rappresenta il primo anello di congiunzione tra Hardware e Software.




Memoria **ROM** ed il **BIOS**

- All'accensione il **Bios** esegue una serie di routine diagnostiche dette Post (Power On Self Test) per controllare la giusta installazione dei vari componenti hardware (scheda video, ram, hard-disk, tastiera..) e poi cercare la presenza del Sistema Operativo. Questa operazione preliminare prende il nome di **Bootstrap** (alla lettera: allacciarsi alle stringhe dei propri stivali.. indica cioè un'operazione che il computer esegue su se stesso). Se un operatore per errore dovesse scrivere nella Rom, il computer non funzionerebbe più, ecco perché questa memoria è di sola lettura.



Memoria **ROM** ed il **BIOS**

- 
- Proprio durante la fase di Post è possibile accedere al programma di setup della macchina per modificare i parametri del Bios, contenuti nella CMOS (banco di memoria che conserva i dati anche a computer spento) premendo di solito il tasto Canc (operazione necessaria, ad esempio, quando si cambia tipo di hard-disk).