

Come è fatto un computer?

Un computer è un apparecchio elettronico che, strutturalmente, non ha niente di diverso da un televisore, uno stereo, un telefono cellulare o una calcolatrice, semplicemente è progettato per svolgere altre funzioni.

Come tutte le macchine, non ha nessuna capacità decisionale o discrezionale, ma si limita a compiere determinate azioni secondo procedure prestabilite (*programmi*). Si può anzi affermare, paradossalmente, che il computer è in grado di compiere un'unica azione: *eseguire istruzioni*; dal momento in cui viene avviato al momento in cui viene spento, il computer esegue un'istruzione dietro l'altra senza mai nessuna interruzione (molti milioni di volte per secondo). Anche quando sembra che non stia facendo niente, sta in realtà eseguendo ciclicamente un'istruzione di "attesa".

Parlando di computer si deve distinguere fra **Hardware** e **Software**:

- per Hardware si intendono tutti i componenti fisici del computer (circuiti elettrici ed elettronici, cavi, supporti, e in generale tutto ciò che si può toccare materialmente);
- per Software si intendono tutti i programmi, i dati e i documenti che stabiliscono le procedure di funzionamento della macchina e che si trovano registrati sui dischi o nella memoria.

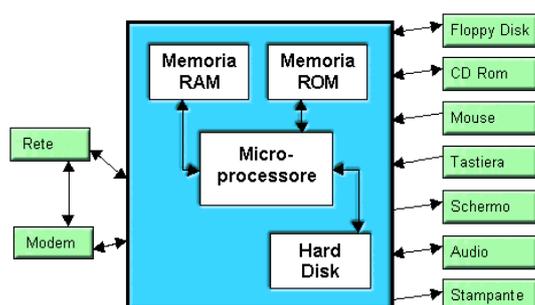
I primi computer, nei grandi laboratori di ricerca, erano destinati esclusivamente al calcolo scientifico; d'altronde la stessa parola *computer* deriva dal verbo *to compute* (contare, calcolare). Oggi i computer vengono usati per gli scopi più vari e l'impiego più diffuso ormai non è più il calcolo, bensì la **gestione dei dati e delle informazioni**, tanto che è stata coniata l'espressione **Information Technology** in riferimento a questo nuovo ambito di applicazioni.

Consideriamo ad esempio una banca: i terminali agli sportelli servono per inserire, aggiornare o reperire velocemente informazioni riguardo ai clienti e alle loro operazioni bancarie; il calcolo si limita a tirare una somma, mentre lo scopo principale è proprio la gestione veloce dei dati. Lo stesso accade quando si usa il computer per la contabilità, per la fatturazione, per il prestito bibliotecario, per la navigazione su Internet, e anche per la creazione e modifica di testi e documenti.

Un altro termine molto usato (e abusato) negli ultimi anni è la **Multimedialità**, che si riferisce a tutte quelle forme di comunicazione che impiegano più mezzi contemporaneamente (testo, immagini, audio, video, animazioni e interazioni, il che è reso possibile solo per tramite del computer). Classici esempi sono le enciclopedie e le monografie che si trovano su CD, come pure le stesse pagine di Internet.

Componenti principali di un Computer

All'interno del computer si possono individuare quattro componenti principali:



- **Microprocessore**: contiene la **CPU** (*Central Process Unit* o Unità centrale, che è il nucleo del computer) e i circuiti di controllo. Si tratta del componente che esegue le istruzioni dei vari programmi e sovrintende al funzionamento dell'intera macchina.

- **Memoria RAM** (*Random Access Memory*): è la memoria dove vengono conservati i dati in corso di elaborazione (i documenti aperti) e le istruzioni del programma in esecuzione; si tratta di una memoria *temporanea* che si cancella completamente quando si spegne il computer.

- **Memoria ROM** (*Read Only Memory*): è una memoria *permanente* di sola lettura che viene scritta una sola volta in fase di fabbricazione del computer, dopodiché non può essere più modificata (esistono però anche le **EPROM** - *Electric Programmable ROM* - realizzate secondo una tecnologia che consente, in particolari condizioni, la cancellazione e riscrittura del contenuto). Vi vengono registrate le informazioni fisse, come ad esempio tabelle di conversione di codici o le istruzioni del programma di avviamento (boot) che si attiva all'accensione della macchina.

- **Hard Disk**: o Disco Fisso è la memoria permanente del computer, in cui si conservano tutti i documenti, i dati e i programmi. Viene usato come memoria di immagazzinamento (è detto per questo anche *memoria di massa*).

Il funzionamento del computer si basa sul continuo rapidissimo trasferimento di segnali elettrici fra questi componenti e fra gli stessi e le periferiche esterne. Propagandosi fra i milioni di circuiti che compongono il computer questi segnali attivano/disattivano continuamente altri circuiti producendo nuovi segnali che vanno a comandare altre parti, e così via per centinaia di milioni di volte ogni secondo. In definitiva il funzionamento del computer (l'esecuzione di istruzioni) consiste essenzialmente in questo.

Tutti i dispositivi che mettono in comunicazione (nel senso più ampio) il computer con l'esterno sono detti genericamente Periferiche oppure Dispositivi periferici di

Input/Output (o di I/O, o di Ingresso/Uscita). Alcuni dispositivi sono solo di ingresso perché inviano dati al computer ma non ne ricevono mai (come il mouse e la tastiera), altri sono solo di uscita perché ricevono dati dal computer senza inviarne mai (come il monitor e le casse audio), altri sono contemporaneamente di ingresso e di uscita (come i dischi).

I dispositivi più comuni sono:

Tastiera, Mouse, Monitor, Lettore CD-Rom e Floppy - quasi sempre presenti;
Stampante e Audio (casse, microfono) – spesso presenti, ma non essenziali per il funzionamento della macchina;

Rete (con collegamento diretto, oppure attraverso un Modem).

Inoltre possono essere presenti: **Masterizzatore, Scanner, Videocamera**, ecc.

Alcuni dei dispositivi di I/O, per poter essere collegati alla macchina, richiedono la presenza di una *scheda d'espansione* inserita all'interno del computer. Ad esempio il monitor richiede solitamente la presenza di una *scheda video*, le casse richiedono una *scheda audio*, ecc.

Componenti interni di un Computer

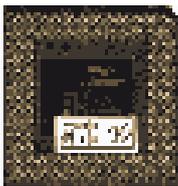
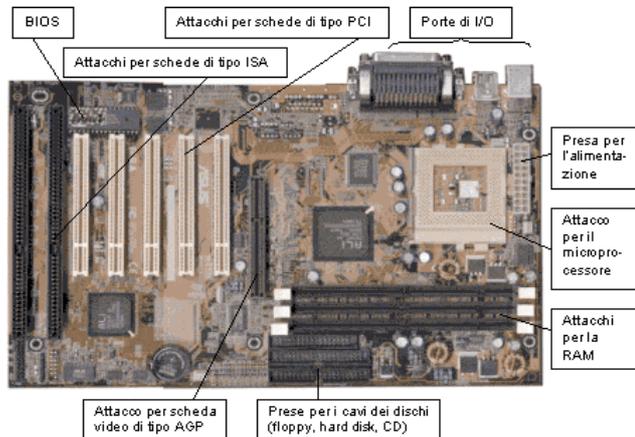
Aperto la cassa di un computer si possono vedere i suoi componenti interni, collegati fra loro con una grande quantità di cavi e fili; si tratta in tutto di una decina di "pezzi" (un po' meno nei computer di marca):

- fissate a delle staffe sulla parte anteriore del PC si trovano le scatole metalliche dell'hard disk e dei drive per floppy e CD;
- nella parte posteriore si trova la scatola dell'alimentazione con il trasformatore elettrico e relativa ventola di raffreddamento;
- al centro si trova un grande circuito stampato chiamato Scheda Madre, che contiene una grande quantità di componenti (fra cui altre schede più piccole, incastrate su degli appositi supporti).

Scheda Madre (Motherboard)

La scheda madre fa da supporto e connessione per tutti i componenti interni del computer e contiene inoltre una serie di circuiti (chipset, cache, BIOS) adibiti al controllo delle varie parti. I modelli in commercio sono molte decine e ne escono sempre di nuovi. Spesso nei computer di marca le schede madri svolgono anche le funzioni audio, video e rete (che nei PC assemblati si trovano invece sempre su schede separate).

Sulla scheda madre si inseriscono come componenti separati il microprocessore, la RAM e le varie schede di espansione; vi si trovano inoltre le prese per il collegamento dell'hard disk e dei drive per i dischi mobili (floppy e CD).



Microprocessore: spesso identificato con la **CPU**, è il nucleo del computer, si tratta del componente che esegue le istruzioni dei vari programmi e sovrintende al funzionamento dell'intera macchina. È il microprocessore che esegue tutti i calcoli, gestisce il trasferimento di dati attraverso la memoria e i dischi e attiva/disattiva i componenti della macchina.

Il ritmo di lavoro del microprocessore (e di gran parte dei circuiti del computer) è cadenzato da un segnale elettrico (detto **clock**) generato internamente al computer e costituito da rapidissimi impulsi che si ripetono centinaia di milioni di volte per secondo; se il microprocessore è il cuore del computer, il clock è il suo pacemaker. La velocità del clock (e quindi del microprocessore) si misura in MegaHertz (MHz, ovvero milioni di impulsi per secondo) o, recentemente, in GigaHertz (GHz, miliardi di impulsi per secondo). I processori più potenti attualmente in commercio per computer assemblati (autunno 2001) funzionano a 1,7 GHz, ciò significa che sono in grado di compiere quasi 2 miliardi di operazioni elementari ogni secondo; comunque escono di continuo processori sempre più veloci.

Talvolta nei computer di marca il processore è direttamente integrato sulla scheda madre, ma di solito viene tenuto come componente separato per dare all'acquirente

la possibilità di sceglierne la potenza. È quasi sempre nascosto sotto un dissipatore di calore o sotto una piccola ventola di raffreddamento.

Oggi i processori più diffusi fra i PC sono quelli della famiglia Pentium Intel.

Memoria RAM (Random Access Memory): è la memoria dove vengono conservati i dati in corso di elaborazione (i documenti aperti) e le istruzioni del programma in esecuzione; si tratta di una memoria temporanea che si cancella completamente quando si spegne il computer.

I documenti che si creano lavorando al computer (per esempio scrivendo un testo) vengono posti all'interno della RAM e sono trasferiti sul disco (che, contrariamente alla RAM, costituisce una memoria permanente) solo quando l'utente ne richiede espressamente il salvataggio. Per questo motivo, se salta la corrente mentre si sta ancora lavorando, tutto il lavoro fatto dopo l'ultimo salvataggio viene irrimediabilmente perduto con lo svuotamento della RAM.

Ma allora perché non lavorare direttamente sul disco facendo a meno della RAM? Dopotutto il disco è pur sempre una memoria.

Il fatto è che la lettura/scrittura da disco è enormemente più lenta rispetto alla lettura/scrittura su RAM (sull'ordine delle centinaia di migliaia di volte), perciò se si usasse solo l'hard disk non sarebbe possibile eseguire nessuna operazione in tempi ragionevoli.

La capacità della RAM si misura in MegaByte (Mbyte), ovvero milioni di byte (essendo il byte lo spazio richiesto per la memorizzazione di un carattere da tastiera). I computer oggi in commercio partono tipicamente da 64 o 128 Mbyte di RAM. Se la RAM non è sufficiente per contenere tutti i dati necessari, il computer esegue un'operazione detta **swap** (baratto), per cui, per liberare spazio, una parte del contenuto della RAM viene temporaneamente ricopiata sul disco e recuperata successivamente in caso di necessità. È chiaro però che questo tende a rallentare tutte le operazioni. Per limitare lo swap è sufficiente aggiungere più RAM.

La capacità della RAM e la velocità del microprocessore sono appunto i due parametri che influiscono maggiormente sulle prestazioni della macchina.



Hard Disk: o Disco Fisso è la memoria permanente del computer, in cui si conservano tutti i documenti, i dati e i programmi. Viene usato dunque come memoria di immagazzinamento.

L'hard disk tipicamente non è visibile dall'esterno (esistono però modelli di hard disk estraibili come le autoradio). La sua capacità si misura in GigaByte (Gbyte), ovvero miliardi di byte. I modelli oggi in commercio superano i 40 Gbyte, ma ne escono continuamente di nuovi e più capienti.

Attualmente gli hard disk vengono prodotti secondo due diverse tecnologie: EIDE (*Enhanced Integerated Drive Electronics*) e SCSI (*Small Computer Systems Interface*); i primi sono più economici, i secondi sono più veloci.

La velocità del disco in genere non influisce molto sulle prestazioni della macchina, a meno che questa non venga impiegata per funzioni che richiedono una frequente lettura/scrittura di dati (questo accade ad esempio per macchine che gestiscono alcuni servizi di rete centralizzati, come la posta elettronica); per un normale PC va benissimo un disco EIDE. La capacità del disco invece ha pochissima influenza sulle prestazioni, a meno che il disco non si riempia completamente (e a quel punto non ci si può scrivere più niente finché non si libera spazio).



Drive: gli sportelli in cui si inseriscono il floppy disk, o il CD, o qualsiasi altro tipo di disco, sono detti "drives" (da non confondersi con i "drivers" software!). Contengono una testina di lettura/scrittura tramite cui avviene il trasferimento dei dati fra disco e macchina.

Il drive per il floppy è ormai un componente standard che non presenta varianti significative, invece i drive per CD esistono in vari modelli che si differenziano soprattutto per la velocità di lettura. Le sigle 20X, 32X, 52X, ecc. indicano la velocità con cui i dati vengono letti da disco (essendo 1X la velocità di lettura dei normali CD audio), dunque 32X (si legga "trentadue per") indica che i dati vengono letti ad una velocità 32 volte superiore a quella di un normale CD audio.



Schede di Espansione: si tratta di schede che espandono le funzioni della scheda madre per pilotare dispositivi interni od esterni. La più importante è la **scheda video** su cui si connette il monitor. Dalla scheda video dipendono il numero di colori del monitor, la risoluzione massima, la velocità grafica (di giochi, filmati, ecc.) e tutto ciò che riguarda in generale le prestazioni grafiche. Molto diffusa, sebbene non strettamente necessaria per il funzionamento della macchina, è anche la **scheda audio**, attraverso cui il computer è in grado di produrre o registrare suoni. Per le connessioni dirette alla rete (senza modem) occorre invece dotarsi di una **scheda di rete**. Infine la **scheda SCSI** (letto "scasi") consente di pilotare dispositivi che richiedono una particolare velocità nel trasferimento dei dati. Esistono poi numerosi altri tipi di schede, create per funzioni particolari, quali ad es. la **scheda di acquisizione video** per collegarsi alla televisione, ad un videoregistratore o ad una videocamera, e molte altre ancora di uso specialistico.



BIOS (Basic Input/Output System): è un componente che fa parte integrante della scheda madre. Il suo scopo è quello di gestire la fase di accensione del computer.

Il BIOS conserva in una **ROM** la sequenza di istruzioni di avvio che viene eseguita automaticamente ad ogni accensione del computer. L'operazione di avvio è detta **boot**, cioè "allacciarsi le scarpe", e passa per 3 fasi successive:

- Test di funzionamento del sistema (verifica dell'hardware),
- Attivazione dell'hardware installato,
- Verifica della presenza del sistema operativo e suo caricamento.

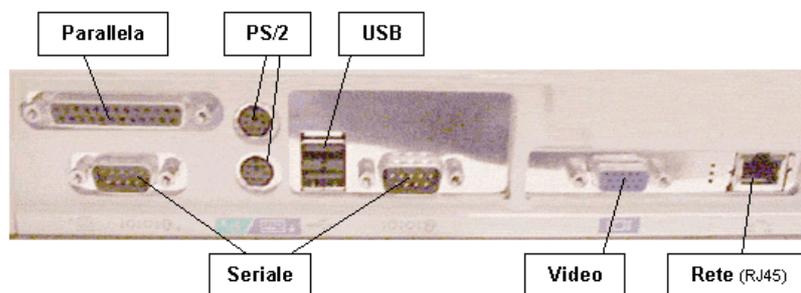
In una piccola memoria RAM (alimentata da una batteria interna) sono conservate le informazioni relative all'hardware installato ed alcuni parametri che possono essere

impostati dall'utente (occorre un utente esperto! Si evitino esperimenti col BIOS se non si è sicuri di quello che si sta facendo).

ROM (Read Only Memory): contrariamente alla RAM, la memoria ROM non esiste in forma di componente separato e individuale, esistono invece numerose piccole ROM incorporate all'interno dei vari circuiti integrati (sulla scheda madre, sulle schede d'espansione, ecc.) come nel BIOS.

Le porte di input e output

Le porte di I/O sono una serie di prese, localizzate sul lato posteriore del computer, che vengono utilizzate per collegare alla macchina tutti dispositivi esterni (monitor, tastiera, mouse, ecc.). La disposizione delle porte varia da computer a computer.



Tipicamente sono poste direttamente sulla scheda madre le seguenti porte:

- **Porte PS/2** per il collegamento del mouse e della tastiera (una è dedicata al mouse e l'altra alla tastiera; non si possono invertire).
- **Porta Seriale** per il modem, o in generale per dispositivi che non richiedono un flusso di dati molto veloce (fino a qualche anno fa veniva usata anche per il mouse).
- **Porta Parallela** si usa quasi sempre per la stampante, ma in generale è adatta per qualunque dispositivo che richieda un flusso di dati più veloce rispetto alla capacità della porta seriale.
- **Porta USB** (Universal Serial Bus) di recente introduzione, è adatta per connettere al computer qualunque tipo di dispositivo (purché compatibile col collegamento USB!).

La tecnologia USB consente di creare "catene" di dispositivi collegati tutti su un'unica porta (fino a 127), inoltre consente il collegamento "a caldo" (cioè a computer acceso), mentre tutti i dispositivi non USB devono sempre essere collegati a computer spento.

Le schede di espansione che vengono montate sulla scheda madre rendono poi disponibili molte altre porte, fra cui le principali sono:

- **Porta Video** (talvolta integrata direttamente sulla scheda madre, soprattutto nei modelli di marca) per connettere il monitor al computer.
- **Porta di Rete** per collegare la macchina direttamente ad una rete di computer, senza usare il modem. Ne esistono di vari tipi, ma ormai la presa RJ45 ha di fatto rimpiazzato tutte le altre.
- **Porta SCSI** per dispositivi che richiedono un flusso di dati molto veloce (scanner, masterizzatore esterno, ecc.). La tecnologia SCSI consente inoltre, come la USB, il collegamento di dispositivi a catena (fino a 7), ma non il collegamento a caldo.

I dispositivi di input e output

I dispositivi di I/O, o di Ingresso/Uscita, o Periferiche esterne sono tutti quegli apparecchi che servono per il trasferimento di dati e informazioni fra il computer e il mondo esterno.

Molti dispositivi sono collegati al computer dall'esterno (attraverso le porte di I/O). ma talvolta alcuni possono essere inseriti all'interno del computer stesso: per esempio il modem può avere la forma di una scheda d'espansione.



Tastiera: Nei PC moderni si collega ad una porta PS/2 appositamente dedicata.

Le tastiere moderne (dette "estese", per contrasto con un vecchio tipo "standard") possiedono 101 tasti (o 104 se adattate per Windows), divisi in 4 gruppi:

- Tasti Funzione:

la fila in alto (Esc, F1, F2, ecc.); sono tasti che servono per impartire comandi. La loro esatta funzione dipende dal programma che è attivo in quel momento.

- Tasti Alfanumerici:

il gruppo principale; sono all'incirca gli stessi tasti che si trovano sulle macchine da scrivere (lettere, numeri, simboli e punteggiatura). In più vi si trovano i tasti modificatori **Ctrl** (Control) e **Alt** (Alternate) che, assieme al tasto per le maiuscole, servono per modificare la funzione degli altri tasti (anche in questo caso l'effetto dipende in generale da quale programma è attivo in quel momento).

La tastiera italiana possiede poi anche un tasto **Alt Gr** che serve per i tasti a tre funzioni; ad esempio il tasto:



produce la **ò** se premuto da solo, produce la **ç** se premuto assieme a "Maiuscolo" e produce la **@** se premuto assieme ad Alt Gr.

- Tastierino numerico:

sono i tasti su lato destro. Costituiscono una semplice replica dei tasti numerici, disposti, solo per comodità dell'utente, come in una calcolatrice.

Il primo tasto (*Bloc Num* o *Num Lock*) serve per attivarli/disattivarli.

- Tasti Cursore:

fra i tasti alfanumerici e il tastierino si trovano alcuni tasti che servono per lo spostamento del cursore e lo scorrimento delle pagine.

La tastiera "base" è quella inglese che però non contiene le lettere accentate (perché in inglese non si usano), per questo motivo in molti paesi sono state adottate delle tastiere nazionali, sacrificando alcuni simboli poco usati come le parentesi graffe {} e la tilde ~ (presenti nella tastiera inglese) per sostituirli con simboli propri dell'ortografia nazionale. In Italia, ad esempio, si usa una tastiera con le lettere accentate minuscole. Gli altri simboli riconosciuti dal computer ma non presenti sulla tastiera (come ad esempio le lettere accentate maiuscole: ÀÈÉÌÒÙ) possono essere comunque inseriti tenendo premuto Alt e digitando il corrispondente codice ASCII col tastierino numerico.



In commercio si trovano anche modelli di tastiere *ergonomiche*, studiate per il comfort dell'utente (durezza dei tasti, sagomatura, inclinazione, ecc.) in modo da ridurre al minimo l'affaticamento delle dita e dei polsi. Naturalmente le tastiere ergonomiche costano molto di più di quelle normali.



Mouse: Il mouse fu introdotto assieme ai sistemi operativi di tipo grafico (Macintosh, Windows, ecc.) per semplificare l'invio dei comandi alla macchina,

comandi che in precedenza venivano impartiti unicamente attraverso la tastiera. Lo spostamento del mouse controlla il movimento di un *puntatore* sullo schermo, mentre i tasti inviano il comando.

I mouse per Macintosh possiedono un unico tasto, quelli per Windows due tasti (il sinistro per inviare il comando e il destro per far comparire delle opzioni), esistono anche mouse a tre tasti usati con i sistemi Unix e Linux. La Logitech produce inoltre un mouse particolare dotato di una rotella che serve per far scorrere le pagine sul video.

Il mouse, come la tastiera, si collega al PC attraverso una porta PS/2 appositamente dedicata.



Trackball: alternativa al mouse, la trackball ne usa lo stesso meccanismo, avendo però la biglia sul lato superiore invece che sotto. Il movimento del cursore sullo schermo si comanda muovendo la biglia con le dita senza spostare la trackball. In questo modo non occorre lo spazio che serve invece per muovere il mouse.

Lo svantaggio è una certa scomodità d'uso (minore precisione e rapido affaticamento delle dita), oltre ad una maggiore tendenza a raccogliere polvere e sporcizia. La trackball è usata soprattutto sui portatili (che devono essere utilizzabili in ogni condizione, anche quando non c'è spazio per muovere un mouse), sebbene nei modelli recenti sia stata sostituita dalla **touch pad**, un'area rettangolare sensibile al tocco delle dita.



Tavoletta grafica: quando si deve usare il computer per disegni di precisione (tecnici o artistici) il mouse è uno strumento del tutto inadeguato perché troppo difficile da controllare. Per questi casi esiste la tavoletta grafica, che comanda il cursore sullo schermo facendo uso di uno speciale stilo su un piano sensibile, esattamente come fosse una matita su un foglio di carta. Serve solo con i programmi di grafica avanzata.



Monitor: il monitor è la principale interfaccia fra l'utente e l'attività del computer, d'altronde la parola stessa in inglese significa "controllare".

I monitor più diffusi sono quelli a tubo catodico, che funzionano sullo stesso principio dei televisori: lo schermo è composto da una fitta griglia di celle al fosforo che, colpite dal fascio di elettroni del tubo catodico, si illuminano e formano l'immagine.

Esistono poi i monitor piatti a cristalli liquidi (usati soprattutto con i computer portatili) che producono un'immagine molto più nitida e non emettono nessuna radiazione, ma che purtroppo costano molto di più dei monitor a tubo catodico.

Alcuni modelli comprendono al loro interno anche le casse audio ed il microfono.

Esistono modelli di monitor sensibili al tocco di una speciale penna luminosa, in modo da poter essere usati anche come una tavoletta grafica, altri sono invece sensibili al semplice tocco delle dita (si trovano soprattutto in luoghi pubblici, dove il mouse o la penna luminosa avrebbero vita breve).

Il monitor si collega al PC attraverso la porta che si trova sulla scheda video.



Stampanti: si dividono in tre principali categorie:

- *ad aghi:*

sono le stampanti di vecchio tipo, ormai obsolete perché sono rumorose, molto lente e producono stampe di bassissima qualità. Usano una testina ad aghi che batte su un nastro inchiostro, come nelle vecchie macchine per scrivere.

- *laser:*

usano una tecnologia simile a quella delle fotocopiatrici, sono adatte per grossi volumi di lavoro perché riescono a stampare molto velocemente e silenziosamente, offrendo inoltre la migliore qualità di stampa.

- *a getto d'inchiostro:*

producono stampe di qualità leggermente inferiore rispetto alle stampanti laser, sono generalmente più lente, ma anche più economiche e di dimensioni più contenute. La stampa avviene spruzzando sulla carta un sottilissimo getto d'inchiostro liquido.

Però, contrariamente alla stampa laser, la stampa a getto d'inchiostro è solubile in acqua.

Esistono poi stampanti per usi professionali o tipografici, come le stampanti a sublimazione e thermal-wax per riproduzioni di altissima qualità.

Una particolare categoria di stampanti sono i **plotter** che usano dei pennini ad inchiostro per disegnare su fogli di grande formato. Servono per il disegno tecnico e sono usati perciò negli studi professionali e nei centri di progettazione tecnica.

Le stampanti si collegano al PC attraverso la porta parallela.



Casse: La scelta delle casse deve avvenire in funzione della scheda audio: se la scheda audio comprende solo le funzioni di base si useranno casse economiche, se invece è capace di riproduzioni audio di alta qualità, effetti audio particolari come il Dolby surround, ecc., si potranno usare casse di qualità superiore e impianti audio sofisticati. Sarebbe inutile usare casse di alta qualità con una scheda audio scadente, o viceversa.



Masterizzatori: Sono i dispositivi usati per la scrittura su CD (il disco deve essere tale da consentire la scrittura, altrimenti il masterizzatore non funziona). Funzionano anche come normali lettori di CD.

Tipicamente sono inseriti all'interno del computer e presentano uno sportello come i lettori CD, ma esistono anche dei modelli esterni che si collegano al computer con un cavo. Come gli hard disk (e altri dispositivi) esistono masterizzatori EIDE (più economici) e masterizzatori SCSI (più veloci).



Zip: sono dispositivi simili ai drive floppy che usano un disco speciale (disco Zip) di capacità 70 - 170 volte superiore a quella dei normali floppy disk. Sono usati come "backup" (copie di sicurezza di grandi quantità di dati o documenti), oppure per trasferire grandi quantità di dati fra computer diversi.

Esistono sia drive esterni collegati con un cavo, sia drive fissi inseriti all'interno del computer come quelli del floppy e del CD. Sia i dischi che i drive sono prodotti esclusivamente dalla Iomega.



Scanner: si tratta di dispositivi che consentono di acquisire testo e immagini stampate su carta per trasferirle all'interno del computer. I modelli più versatili consentono anche l'acquisizione direttamente da diapositiva o da negativo fotografico. Somigliano a piccole fotocopiatrici.

Gli scanner migliori usano la tecnologia SCSI per collegarsi al computer.



Modem: si usa per la trasmissione e ricezione di dati attraverso la linea telefonica ed in particolare per la connessione ad Internet. I modem possono essere esterni al computer (collegati con un cavo) oppure interni (in forma di scheda di espansione), ma in quest'ultimo caso presentano spesso problemi di incompatibilità col resto dell'hardware.

La velocità con cui i modem sono in grado di scambiare i dati si misura in Kbit/secondo (Kbps) ovvero il numero di bit che il modem riesce a trasferire in un secondo. Esistono quattro tipi principali di modem, a seconda del tipo di linea telefonica disponibile:

- standard

Per la normale linea telefonica. I modem standard trasferiscono dati alla velocità di 56 Kbps, che rappresenta comunque la capacità massima della linea (un flusso di dati maggiore non riuscirebbe a passare). Quando il modem è collegato la linea è occupata e non è possibile usare il telefono (di fatto, il collegamento alla rete tramite modem costituisce a tutti gli effetti una normale telefonata).

- ISDN

Raggiungono i 128 Kbps, ma necessitano della linea ISDN (una linea telefonica particolare). La linea ISDN consente anche l'uso del telefono mentre il modem è collegato (cosa impossibile con la linea normale) sacrificando però metà della velocità (64 Kbps); altrimenti si può scegliere di dedicare l'intera linea al modem.

- ADSL

Raggiungono i 640 Kbps, ma necessitano della linea ADSL (una linea telefonica particolare). L'ADSL costituisce un collegamento permanente 24 ore su 24 con la rete e non interferisce in nessun modo col telefono (contrariamente ai modem standard e ISDN, l'ADSL non effettua telefonate, ma mantiene un collegamento fisso), però si tratta di un servizio ancora piuttosto caro (viene richiesto un canone mensile di 50-100 Euro, a seconda del fornitore e del tipo di servizio, oltre al costo iniziale di attivazione).

- GSM

Per i collegamenti tramite cellulare. Poiché in questo campo non si è ancora affermato un standard, ogni marca di telefoni cellulari produce un modem (di solito in forma di scheda) compatibile coi propri modelli di telefonino. Può servire in casi di necessità, per postazioni mobili o temporanee.

I modem standard esterni si collegano al PC attraverso la porta seriale.



Videocamere: vengono usate per catturare immagini da elaborare o da trasmettere. Si va da videocamere professionali per riprese di alta qualità, a piccole videocamere dette *webcam* usate per trasmettere riprese video attraverso la rete.

La ripresa con una webcam ha sempre una qualità piuttosto bassa perché questo consente di ridurre al minimo il flusso di dati (esigenza ancora oggi prioritaria per qualunque informazione viaggi su Internet).

Le memorie di massa

Vengono detti **memorie di massa** tutti i supporti (dischi e nastri) su cui vengono registrati dati, documenti e programmi che si vogliono conservare, sono quindi memorie di massa i floppy, i CD, gli hard disk, gli zip, ecc.

Lo spazio di memoria, come abbiamo già accennato in precedenza, viene espresso in Byte (memoria richiesta da un carattere) e multipli.

Multipli del Byte sono:

il **KiloByte** (KB) pari a 1024 Byte (circa 1000 Byte)

il **MegaByte** (MB) pari a 1.048.576 Byte (circa un milione di Byte)

il **GigaByte** (GB) pari a 1.073.741.824 Byte (circa un miliardo di Byte)

e sta cominciando ad affacciarsi all'uso anche:

il **TeraByte** (TB) pari a 1.099.511.627.776 Byte (circa mille miliardi di Byte)

Nel gergo informatico si usano quasi sempre i nomi abbreviati di "Kappa", "Mega", "Giga" e "Tera". Ogni multiplo vale 1024 volte il precedente (più avanti, nella pagina sui bit e byte verrà spiegato come mai si usa proprio il fattore 1024 invece della cifra tonda 1000).

Per la cronaca, dopo il Tera viene il PetaByte (PB), ma ancora non si usa praticamente mai.

I supporti per le memorie di massa si dividono in 4 grandi categorie, vediamo per ognuna di esse i principali rappresentanti:

Dischi magnetici:

Sono dischi sui quali la memorizzazione dei dati avviene magnetizzando la superficie, tramite un'apposita testina di lettura/scrittura. Sullo stesso disco i dati possono essere scritti, cancellati e riscritti per un numero indefinito di volte senza logorare il supporto. I dischi magnetici sono volatili per natura, un forte campo magnetico è sufficiente a cancellarne l'intero contenuto in pochi istanti, per questo motivo vanno tenuti distanti dalle fonti di campo, come trasformatori di potenza o grosse calamite.



Floppy: Sono i comuni dischetti, possono contenere fino a 1,44 MByte (dei vecchi modelli, ormai fuori commercio, potevano contenere solo 720 KB). Sono caratterizzati da una velocità di lettura/scrittura molto bassa rispetto a quella degli altri dischi.

Il foro in basso a sinistra serve per proteggere il disco da scrittura nel caso si volessero preservare dei dati importanti da cancellazioni accidentali; quando il foro è scoperto il disco è protetto da scrittura, quando il foro è coperto il disco è nuovamente scrivibile. Tutti i supporti magnetici estraibili possiedono un meccanismo di protezione simile a questo.



Hard disk: sono dischi contenuti all'interno del computer e non sono normalmente estraibili né visibili dall'esterno. I primi modelli avevano una capacità di pochi MByte, i modelli oggi in commercio arrivano fino ad alcune decine di GByte, ma escono continuamente modelli nuovi di capacità sempre maggiore.

Gli hard disk vengono realizzati secondo 2 diverse tecnologie: EIDE e SCSI; questi ultimi sono più veloci, ma costano anche un po' più degli altri (oltretutto richiedono la scheda SCSI montata sul computer, mentre i dischi EIDE si connettono direttamente alla scheda madre).



Zip: Somigliano ai dischetti floppy ma sono un po' più grandi e la forma è un po' diversa. Esistono da 100 e 250 MByte e necessitano di un drive apposito, diverso da quello dei floppy. Sono piuttosto costosi (da circa 10 Euro a circa 25 Euro l'uno, a seconda della capacità). Sia i dischi che i drive Zip vengono prodotti esclusivamente dalla Iomega.



LS-120: Introdotti da pochi anni, sono simili agli Zip, ma, a differenza di questi, usano un drive che è in grado di leggere anche i normali floppy. Contengono fino a 120 MByte e costano circa 10 Euro l'uno. Non si sono molto diffusi.

Dischi ottici:

sono dischi su cui la memorizzazione dei dati avviene “bruciando” con un laser la superficie, che da lucida diviene così opaca. Normalmente i dati scritti su un disco ottico non possono più essere cancellati, esistono tuttavia dei dischi particolari (CD riscrivibili) che consentono la cancellazione e la riscrittura per un numero *comunque limitato* di volte (ad ogni cancellazione la superficie tende a deteriorarsi sempre di più finché non diventa inutilizzabile).



CD-ROM (Compact Disk): sono esattamente gli stessi CD usati per la musica, la sigla ROM (Read Only Memory) indica il fatto che i dati, una volta scritti su CD, sono indelebili e potranno essere soltanto letti.

La capacità tipica è di 650 MByte (che nei CD audio corrisponde a 74 minuti di registrazione), ma esistono anche modelli leggermente più capienti.

Un CD vergine (scrivibile con un masterizzatore) costa da 50 centesimi a 2 Euro, a seconda della marca e della qualità. I più economici sono ovviamente più soggetti a difetti di fabbricazione. Esistono anche modelli che presentano un lato stampabile (usando stampanti particolari), ottimi per riprodurre perfette copie pirata di CD originali.

La scrittura su CD è sempre un'operazione piuttosto complessa e delicata in quanto deve avvenire seguendo un ritmo costante e senza interruzioni. Se, per qualunque motivo, il flusso di dati durante la scrittura rimane bloccato, il CD è da buttare e bisogna ricominciare tutto da capo con uno nuovo.



Mini CD: sono CD con diametro ridotto (8 cm) e capacità di 180 MByte o 21 minuti. Sono perfettamente compatibili con i normali lettori CD (eccetto quelli in cui il CD va inserito attraverso una fessura). Esistono in commercio anche le **CD Card**, dischetti di forma rettangolare (!) grandi all'incirca come una carta di credito e con capacità che va da 30 a 80 MByte. Pare che le case produttrici ci stiano prendendo gusto: qualcuna ha addirittura annunciato il lancio di CD card a forma di cuore e di nuvoletta!



DVD (Digital Versatile Disk): Esteriormente sono in tutto simili ai CD-ROM, ma possono contenere da 9 a 17 GByte (cioè fino a 25 volte la capacità di un normale CD). Sono usati da alcuni anni soprattutto per i film digitali, tuttavia possono benissimo contenere anche i normali dati come i CD-ROM; il problema è che lo standard dei DVD ancora non è stato definito del tutto, comunque a partire dall'estate

2001 si trovano in commercio i primi masterizzatori per DVD ad un prezzo abbordabile (circa 700 Euro).

Per leggere i DVD occorre un lettore CD appropriato (i normali drive per CD non sono in grado di farlo). Il lettore DVD è invece sempre in grado di leggere anche i normali CD-ROM.

Dischi magneto-ottici:

sono dischi a supporto magnetico, su cui però la scrittura dei dati può avvenire solo dopo un forte riscaldamento della superficie con un fascio laser. A temperatura ambiente i dischi magneto-ottici non sono sensibili ai campi magnetici e questo li mette al riparo dalle cancellazioni accidentali. I dischi magneto-ottici esistono in numerosi modelli, con capacità che arriva fino ad alcuni GByte, e richiedono la presenza di un apposito drive. Furono messi in commercio nella seconda metà degli anni '80, prima dell'avvento dei CD-ROM, ma non hanno mai preso campo, sia per il costo eccessivo (soprattutto del drive), sia per la contemporanea affermazione degli hard disk e dei CD. Rimangono in uso solo in alcuni sistemi dove è richiesto il frequente salvataggio di una grande quantità di dati in condizioni di sicurezza (per es. nelle banche).



MOD (Magneto Optical Disk), o semplicemente "MO": ne esistono di tre misure: 3,5" (come i floppy), 5,25" e 12". La capacità cresce con le dimensioni. Il prezzo parte da 5 Euro (per i più piccoli), mentre il costo dei drive va da 350 Euro in su.

L'uso di questi dischetti estraibili è piuttosto raro, in genere i dischi magneto-ottici vengono impiegati in batterie di dischi interni (tipo hard disk), che possono arrivare a sfiorare la capacità di 1 TeraByte.

Nastri magnetici:

Vengono usati dagli amministratori di grandi sistemi di computer per creare periodicamente copie (Backup) del contenuto degli hard disk, in modo da salvare i dati qualora se ne guastasse uno. La lettura/scrittura è però molto lenta (può richiedere alcune ore), per questo l'operazione di backup viene lanciata tipicamente durante la notte.

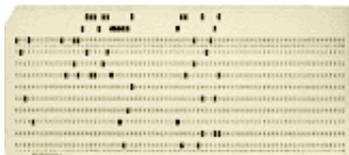


DAT (Digital Audio Tape): Può contenere alcune decine di GByte. È a forma di cassetta, un Po' più grande e tozza di una cassetta audio.

Il nome deriva dall'utilizzo originario del supporto, usato negli studi di registrazione professionali per l'audio digitale di alta qualità.

Una quinta categoria di supporti di memoria era costituita da schede perforate e nastri perforati, che però sono caduti completamente in disuso già da alcuni decenni.

Si trattava di cartoncini o nastri di carta sui quali i bit venivano rappresentati con fori presenti/assenti. Erano estremamente scomodi da usare, lenti e ingombranti. Sparirono del tutto con l'avvento dei primi floppy e ormai sono considerati articoli da museo della scienza.



Il Sistema Operativo

Si intende per *Sistema Operativo* (o *software di sistema*) un gruppo di programmi che gestisce il funzionamento di base del computer. Il sistema operativo rimane sempre attivo dal momento in cui viene caricato (all'accensione della macchina) fino allo spegnimento.

Sono gestite dal sistema operativo tutte le funzioni generali della macchina, come l'aspetto grafico delle visualizzazioni su monitor, la scrittura e la lettura dai dischi, la messa in esecuzione e la chiusura dei vari programmi, la ricezione e trasmissione di dati attraverso tutti i dispositivi di I/O. Non fanno invece parte del sistema operativo i vari programmi applicativi (*software applicativo*) come ad esempio i programmi di scrittura, di ritocco fotografico, gli antivirus, ecc. che vengono acquistati a parte e installati sulla macchina dopo che questa contiene già il sistema operativo.

In definitiva si può dire che il Software di sistema serve alla macchina per funzionare, mentre il Software applicativo serve all'utente per lavorare.

Il sistema operativo risiede sull'hard disk come tutti gli altri programmi e viene caricato nella memoria RAM all'accensione della macchina. Un computer appena uscito dalla fabbrica non è neppure in grado di funzionare ma può solo eseguire il boot e arrestarsi con un messaggio d'errore quando rileva l'assenza del sistema

operativo. In questo caso occorre eseguire l'installazione del sistema prima di qualunque altra operazione.

Esistono molti sistemi operativi: i più diffusi oggi sono i vari **Windows** della Microsoft (98, Me, NT, 2000), **MacOS** della Apple per i computer Macintosh, **Linux** e **Unix** in ambito universitario e della ricerca, o in generale per la gestione di reti di computer, e altri ancora. Molto diffuso fino ad alcuni anni fa era anche l'**MS-DOS**, oggi soppiantato da Windows.

```
C:\TEMP>dir

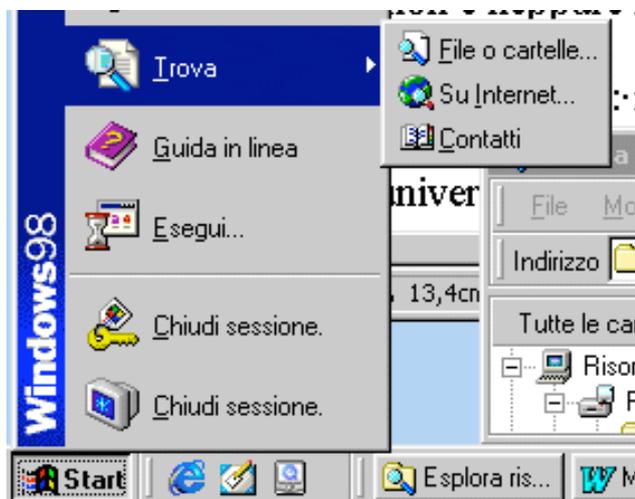
Il volume nell'unità C non ha etichetta
Numero di serie del volume: 226D-1E07
Directory di C:\TEMP

.           <DIR>          21/12/98   23.32
..          <DIR>          21/12/98   23.32
_SETUP.DLL 11.264  12/05/97  17.32
   1 file      11.264 byte
   2 dir       638.816.256 byte disponibili

C:\TEMP>
```

MS-DOS, Linux e Unix sono sistemi operativi cosiddetti *a linea di comando*: sullo schermo (di un colore scuro uniforme) non compare nessuna grafica e tutti i comandi devono essere digitati da tastiera.

Tali sistemi operativi sono estremamente scomodi e difficili da usare, per cui sono stati creati programmi che, appoggiandosi comunque alle funzioni del sistema a linea di comando, forniscono all'utente un'interfaccia grafica a finestre. Ad esempio le versioni di Windows 1, 2 e 3 e 95, precedenti a Windows 98, non erano sistemi operativi, ma solo programmi applicativi che si appoggiavano sull'MS-DOS. Allo stesso modo, esistono vari tipi di interfacce grafiche per Linux e Unix.



Windows 98 (e successivi) e **MacOS** sono invece sistemi operativi a *interfaccia grafica* (*Graphical User Interface - GUI*): tutte le operazioni si svolgono tramite icone e finestre, usando intensivamente il mouse per lanciare comandi, scegliere opzioni, ecc.

Si dice che questi sistemi sono *user friendly* (amichevoli verso l'utente) perché anche un utente inesperto riesce, entro certi limiti, ad intuirne il funzionamento (il che non accade certamente con i sistemi a linea di comando).

In Italia il sistema operativo più diffuso sui PC è Windows della Microsoft:

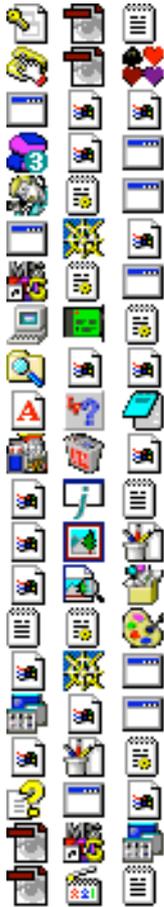
- per i computer di uso personale, dopo il DOS, si sono succeduti *Windows 1, 2, 3, 95, 98, Me* (Millennium edition) e dall'autunno 2001 è in commercio *Windows XP* (experience);
- per i computer usati all'interno di reti condivise da più utenti, dove esiste un problema di sicurezza dei dati, sono stati prodotti *Windows NT* e *Windows 2000*;
- per i nuovi computer palmari, in commercio dalla fine del 1999, esiste la versione "leggera" *Windows CE*.

I sistemi Unix e Linux sono molto simili fra loro. La differenza principale è che Linux gira su PC, mentre Unix richiede macchine più potenti (workstation, mainframe, ecc.). Ad ogni modo sono entrambi *gratuiti*, perché non sono il prodotto di un'azienda (com'è Windows della Microsoft) ma sono stati invece sviluppati da una comunità aperta di ricercatori e di programmatori.

Il File System

Il file system è il modo con cui il sistema operativo gestisce la memorizzazione dei dati sui dischi e sui vari supporti di memoria di massa.

Esistono diversi tipi di file system (a seconda dei vari sistemi operativi), ma comunque tutti organizzano il contenuto dei dischi in **Files** e **Cartelle** (o Directory o Folder), seguendo una metafora ripresa dall'archivistica.

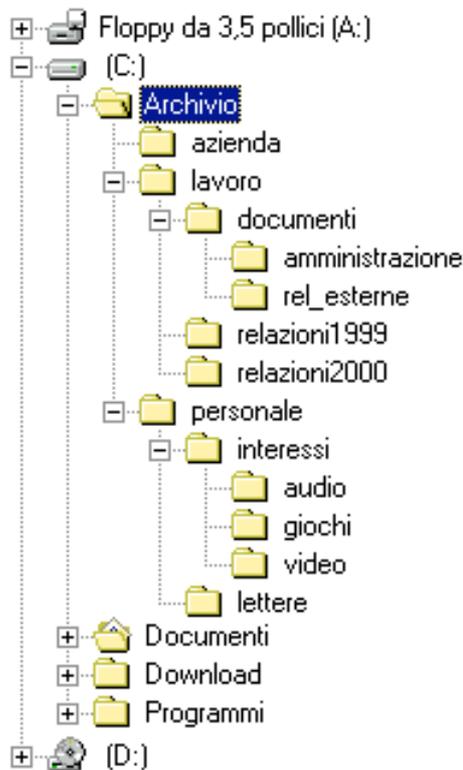


Ogni singolo oggetto memorizzato su disco viene detto **file** (termine che anticamente corrispondeva all'italiano filza, fascicolo, incartamento): un file può essere un programma eseguibile, un insieme di dati numerici, un documento di testo, un'immagine, un documento sonoro, un filmato, una pagina web, un'animazione, o qualunque altra cosa.

Sui dischi di un PC possono trovarsi fino a molte decine di migliaia di file e se non ci fosse nessun criterio di ordinamento sarebbe molto complicato riuscire a rintracciare ogni volta il file che ci interessa, per questo motivo il file system permette di creare dei "contenitori", detti **cartelle**, che permettono di raccogliere i file in gruppi logicamente omogenei. A loro volta le cartelle possono contenere altre sottocartelle e così via, in un gioco di scatole cinesi.

Se consideriamo i dischi come un archivio, possiamo immaginare che ogni disco sia una sala in cui si trovano tanti armadi (le cartelle di primo livello) più alcuni documenti lasciati fuori dagli armadi (i file che si trovano alla radice del disco, cioè assieme alle cartelle di primo livello). Aprendo uno degli armadi troveremmo dei documenti appoggiati sugli scaffali (i file contenuti nella cartella) più alcune casse (le cartelle di secondo livello), aprendo una di queste casse troveremmo altri documenti e dei

raccoglitori (terzo livello), all'interno dei quali troveremmo ancora dei documenti e delle buste (quarto livello), eccetera.



Nelle interfacce (GUI) messe a disposizione dal sistema operativo, i file e le cartelle vengono rappresentati con dei simboli grafici detti **icone**. Le cartelle sono quasi sempre rappresentate con l'immagine di una cartellina d'archivio, mentre i file hanno le icone più varie, a seconda del tipo.

Ogni file e ogni cartella deve possedere un **nome** che lo distingua dagli altri. Molti sistemi operativi (fra cui Windows) includono nel nome una sigla aggiuntiva detta **estensione** che caratterizza il tipo di file. L'estensione viene separata con un punto dal resto del nome, così ad esempio in Windows i file che terminano con `.exe` sono programmi eseguibili, `.txt` sono file di testo semplice, `.doc` `.xls` `.mdb` `.ppt` sono documenti rispettivamente di Word, Excel, Access, PowerPoint, `.htm` e `.html` sono pagine Web, `.wav` `.mp3` sono file audio, `.jpg` `.gif` `.bmp` `.png` sono immagini, `.mov` `.avi` `.mpg` sono filmati, e così via. Di solito non si usano estensioni con i nomi delle cartelle (ma sarebbe comunque possibile).

Due oggetti con lo stesso nome (estensione compresa) non possono trovarsi all'interno di una stessa cartella, ma possono invece esistere in due cartelle diverse (anche se contenute una nell'altra).

Per quanto riguarda l'hard disk (su cui si trova il sistema operativo), la maggior parte dei file e delle cartelle che vi si trovano viene creata e gestita direttamente dalle applicazioni senza l'intervento diretto dell'utente (si tratta di file di sistema, di configurazione o di dati). Questi documenti, che servono per il corretto funzionamento dei programmi e del sistema operativo, non devono essere mai alterati dall'utente se non vuole correre il rischio di bloccare la macchina. Un utente inesperto deve agire solo sulle cartelle e sui file che lui stesso ha espressamente inserito nell'hard disk, perché l'alterazione dei file di sistema è un'operazione che rischia di compromettere seriamente il funzionamento della macchina.

È comunque opportuno che l'utente organizzi correttamente il proprio lavoro, evitando di salvare i documenti dove capita ma creando invece una struttura ordinata di cartelle e sottocartelle, in modo da rintracciare velocemente i propri file ed evitare cancellazioni accidentali o sprechi di spazio su disco.

Ogni disco contiene l'indice di tutti i files, generato e aggiornato automaticamente dal sistema operativo. L'indice memorizza per ogni file il nome, la posizione fisica nel disco, le dimensioni in byte, la data di creazione o modifica, la cartella in cui è contenuto e altre informazioni (a seconda del file system). Il sistema operativo fornisce poi all'utente tutti i programmi per visualizzare l'indice dei dischi e per organizzarne il contenuto, spostando, copiando o cancellando i file, cambiandone il nome, creando nuove cartelle, ecc.

Alcuni sistemi operativi pongono infine restrizioni e protezioni sui file, impedendo (o perlomeno ostacolando) modifiche di files "delicati" (come i file di sistema) o anche impedendo la visualizzazione di file che contengono informazioni riservate o personali.

Il codice ASCII

La tabella ASCII è un codice convenzionale usato per la rappresentazione dei caratteri di testo attraverso i byte: ad ogni byte viene fatto corrispondere un diverso carattere della tastiera (lettere, numeri, segni).

In realtà lo standard ASCII copre solo i primi 128 byte (da 00000000 a 01111111), i successivi byte fino al 256° costituiscono la *tabella ASCII estesa* che presenta varie versioni a carattere nazionale.

Nella tabella ASCII standard si trovano le cifre numeriche, le lettere maiuscole e minuscole (maiuscole e minuscole hanno codici ASCII differenti) la punteggiatura, i simboli aritmetici e altri simboli (\$, &, %, @, #, ecc.). Essendo stata concepita in

America, la tabella ASCII standard non comprende le lettere accentate (sconosciute all'ortografia inglese).

I primi 32 byte della tabella standard sono inoltre riservati per segnali di controllo e funzioni varie.



L'alfabeto latino, usato nella scrittura di molte lingue nel mondo, presenta una grande quantità di varianti grafiche: si va dalle semplici vocaliaccentate (accento grave à, acuto á, circumflesso â, dieresi ä, tilde ã) a lettere modificate (lettere con barrette, cediglie, segni), lettere speciali usate solo in una lingua, segni di punteggiatura particolari (il punto interrogativo ed il punto esclamativo capovolti usati nello spagnolo), simboli di valuta, e così via, senza considerare poi che gran parte di questi segni presentano le due forme maiuscola e minuscola.

Le varianti sono talmente numerose che i 128 byte della tabella estesa non sono purtroppo sufficienti a rappresentarle tutte, per questo motivo esistono diverse estensioni della tabella ASCII: lo standard ISO 8859 prevede 15 diverse estensioni, comprese quelle per gli alfabeti diversi dal latino, ma esistono anche ulteriori estensioni non riconosciute dall'ISO e create per esempio dalla Microsoft per i sistemi Windows o dalla Apple per i Macintosh. Persino l'MS-DOS usava un'estensione diversa da quella di Windows.

La tabella ASCII estesa tipicamente utilizzata in Italia è quella dell'Europa occidentale, creata per le lingue germaniche e neolatine (escluso il rumeno). Altre estensioni usate in Europa sono la Centro Europea per i paesi dell'Europa orientale (lingue slave, ungherese, rumeno), la Turca, la Cirillica e la Greca.

Questa coesistenza fra diverse versioni del codice ASCII produce spesso discordanze nella visualizzazione dei file di testo. Sarà capitato a molti di aprire un file di testo o ricevere una E-mail e trovare segni assurdi al posto di tutte le lettere accentate, questo perché chi l'ha scritto stava usando una tabella estesa diversa dalla vostra e quindi il vostro computer interpreta alcuni byte del file in modo diverso.

Certi tipi di file, come i file html, possono contenere al loro interno il nome esplicito dell'estensione ASCII usata per la loro creazione, così il computer ricevente saprà come regolarsi.



Per cercare di ovviare al problema è stato creato un nuovo standard internazionale detto *Unicode*, definito dalla Unicode Consortium e dalla International Organization for Standardization (ISO 10646), che rappresenta i caratteri usando 2 byte (16 bit).

Con 2 byte il numero di combinazioni possibili diventa $256 \times 256 = 65.536$, perciò Unicode supporta 65.536 diversi segni, al posto dei 256 del set ASCII. Si riescono così a rappresentare non solo tutte le varianti dell'alfabeto latino, ma anche tutti gli altri alfabeti (greco, cirillico, arabo, ebraico, hindi, thai, ...) oltre all'insieme degli ideogrammi cinesi e giapponesi (che sono in tutto circa 30.000, anche se poi ne vengono effettivamente utilizzati solo poche migliaia). Lo standard definitivo è ancora in corso di definizione, ma i codici disponibili sono così numerosi, che pare verranno inseriti in Unicode persino gli alfabeti di fantasia come l'Elfico di Tolkien o il Klingon di Star Trek.

Lo svantaggio dell'Unicode, rispetto all'ASCII, è che le dimensioni dei file di testo risultano comunque raddoppiate (vengono usati 2 byte per carattere, invece di 1 solo).

Il Software Applicativo



Viene detto Software applicativo (o semplicemente "applicativi") l'insieme dei programmi che non sono compresi nel sistema operativo, ma che vengono invece installati dall'utente per svolgere compiti specifici. Per esempio sotto

Windows il programma di videoscrittura Microsoft Word è forse l'applicativo più diffuso. Word non fa parte di Windows ma deve essere acquistato a parte e installato sulla macchina dopo che questa contiene già il sistema operativo. Sono ugualmente degli applicativi i programmi antivirus (*Norton, McAfee, Panda, ...*), i programmi per la compressione dei file (*Winzip, ZipCentral, ...*), la posta elettronica (*Eudora, Outlook Express, ...*), il ritocco fotografico (*Photoshop, PaintShop Pro, ...*), la composizione multimediale (*Dreamweaver, FrontPage, Flash, Director, ...*), i lettori audio/video (*Quick Time Player, Real Player, ...*), ecc.

A rigore fanno parte degli applicativi anche alcune utilità che si installano assieme a Windows stesso, come il Blocco note, la Calcolatrice, Paint, WordPad; si tratta infatti di semplici programmi che non sono essenziali per il funzionamento della macchina (potrebbero anche essere rimossi senza comprometterne in alcun modo il funzionamento), ma vengono installati assieme al sistema operativo soltanto per offrire all'utente alcune semplici applicazioni di base. Infatti, se per assurdo su un computer si trovasse esclusivamente il sistema operativo senza nessun'altra applicazione, la macchina funzionerebbe perfettamente, ma l'utente non sarebbe messo nelle condizioni di poterla usare.

Possiamo tentare una classificazione degli applicativi in 5 categorie:

- **Utilità di Sistema** - si tratta di programmi che servono per migliorare la gestione e la sicurezza della macchina, come ad esempio gli stessi antivirus, oppure programmi per l'ottimizzazione delle risorse, per il controllo dello stato del sistema, la ripulitura dell'hard disk, ecc.

- **Office Automation** - programmi di ausilio nei normali lavori d'ufficio, quindi creazione e elaborazione di testi (word processor), gestione di basi di dati (database), fogli di calcolo, posta elettronica, navigazione in Internet, ecc.

- **Applicazioni aziendali** - programmi creati per le necessità specifiche delle aziende, come ad esempio i programmi per la fatturazione o per la gestione del personale, dei magazzini, dei macchinari industriali. Spesso si tratta di programmi creati ad hoc da aziende di produzione software.

- **Strumenti di sviluppo** - programmi per la creazione di oggetti multimediali (pagine Web, animazioni e CD interattivi), elaborazione audio/video/immagini, programmi che servono per la creazione di nuovi applicativi (authoring tools).

- **Giochi e svago** - giochi, emulatori, lettori audio e video.

Al solito, queste distinzioni vanno prese come categorie concettuali e non come rigide classificazioni.

Installazione del Software



L'installazione è il processo tramite il quale un nuovo software viene inserito nel computer. Di solito non si tratta di una semplice copia del file eseguibile sull'hard disk, quanto piuttosto di una complessa procedura di interfacciamento fra la nuova applicazione ed il sistema operativo (che deve aggiornare tutta una serie di file di configurazione generali). Per fortuna l'installazione è quasi sempre realizzata attraverso una procedura automatica che richiede solo un intervento minimo da parte dell'utente (tipicamente all'utente viene chiesto solo di specificare alcune opzioni, come il nome della cartella in cui copiare il programma, se eseguire l'installazione standard o eliminare/aggiungere alcuni componenti opzionali, ecc.). L'installazione si esegue una sola volta e da quel momento in poi il programma è sempre disponibile per l'uso.

Oggi esistono due modi principali per procurarsi nuovo software: acquistare da un rivenditore i CD di installazione o scaricare (download) da Internet il programma di installazione (esiste anche un terzo modo, che è fare una copia pirata, ma di questo discuteremo nel paragrafo del copyright).

Per installare il software attraverso un CD è sufficiente inserire il disco nel drive e la procedura parte da sola; se così non fosse allora bisogna cercare sul CD un file eseguibile (.exe), che dovrebbe chiamarsi "*setup.exe*" o "*autorun.exe*" o "*install.exe*" o qualcosa di simile (comunque un .exe), e farlo partire con un doppio click.

L'installazione attraverso un file scaricato da Internet è ancora più semplice: se è un file .exe basta un doppio click sull'icona del file per attivare la procedura. A volte il file scaricato da Internet può essere di tipo .zip (archivio di file compressi o, secondo il gergo comune, "zippati", da non confondersi con i dischi zip), in questo caso occorre prima effettuare la decompressione dei file attraverso un programma opportuno (WinZip, ZipCentral, o altri) e poi cercare il file eseguibile come per il CD. Ad ogni modo, all'interno del file zip decompresso o nelle pagine del sito Internet, dovrebbe trovarsi sempre una breve guida all'installazione (quasi sempre solo in inglese, però).

Il Copyright



Nell'acquisto del CD di installazione software è sempre compresa anche la **licenza d'uso** personale che consente di utilizzare liberamente quel software per la propria attività (i termini esatti della licenza sono sempre inclusi nella documentazione allegata al prodotto). Tipicamente il costo di un software per PC va da poche decine di Euro fino ad alcune migliaia, in funzione della complessità del prodotto.

Il software scaricato da Internet è invece soggetto a due tipi di licenza: **freeware** e **shareware**.

-Il software freeware è gratuito e può essere copiato e usato liberamente (eccetto rivenderlo ad altri); si tratta di solito di programmi relativamente semplici, messi a disposizione del pubblico per motivi pubblicitari (di solito sono versioni semplificate di prodotti a pagamento, oppure versioni di lancio per nuovi software) o anche per semplice generosità dei creatori. A volte (anzi, spesso) l'uso gratuito viene vincolato ad impieghi esclusivamente non commerciali.

-Il software shareware è dato "in prova" (versione "Trial") gratuita per un periodo di tempo limitato (per esempio 30 giorni) a partire dal momento dell'installazione. Una volta scaduti i termini, se l'utente è soddisfatto e vuole continuare ad usare il prodotto, deve acquistarlo, altrimenti deve rimuoverlo dalla macchina. I programmi shareware alla scadenza si comportano in maniera diversa: alcuni avvisano l'utente con un messaggio del tipo "Guarda, che mi dovresti pagare!", ma continuano a funzionare. Altri invece smettono di funzionare o funzionano in modalità ridotta (per esempio non consentono più di salvare i file). I programmi shareware riacquistano la completa funzionalità (e legalità) solo con l'inserimento di una "chiave software" che il produttore fornisce dopo il pagamento.

Oltre ai programmi freeware e shareware si possono trovare su Internet anche programmi in versione **demo** (abbreviazione di *demonstration*): si tratta di versioni dimostrative gratuite di software a pagamento, che però funzionano fin da subito in maniera parziale (per esempio non consentono di salvare i file, o hanno solo alcune funzioni disponibili).

A parte i siti delle case produttrici, esistono due siti Internet che raccolgono buona parte del software disponibile su Internet: si tratta di [TuCows](#) e di [CNET Download](#). Un sito in italiano per il download è [Volftp](#) della Mondadori.

La copiatura dei CD di software è consentita unicamente come copia di riserva per l'utente che li ha acquistati (nell'eventualità che i CD originali si rovinassero).

Non è consentito invece né copiare i CD per cederli ad altri (a nessun titolo), né usare gli stessi CD originali per effettuare più installazioni su diverse macchine (a meno che la licenza non lo preveda espressamente); si parla in questi casi di *software pirata*.

Per quanto riguarda inoltre i programmi shareware, esiste la possibilità di reperire su Internet delle "chiavi pirata" (dette *cracks*) che ne sbloccano il funzionamento senza aver pagato la licenza. Inutile dire che, anche in questo caso, si tratta di un'operazione illegale (in gergo, si parla di "programmi craccati"). Si tenga presente inoltre che il software su Internet non ha mai un prezzo proibitivo (spesso si tratta di poche decine di dollari) e che con l'acquisto legale si favorisce l'ulteriore disponibilità di nuovo software: se nessuno pagasse non ci sarebbe più la possibilità di trovare i programmi in rete.

Il software pirata è diffusissimo per uso personale; le stesse aziende produttrici lo tollerano di buon grado, perché questo favorisce comunque la conoscenza del programma e quindi, di riflesso, anche la sua diffusione legale. Non viene invece assolutamente tollerato l'uso professionale: chi usa software pirata per il lavoro o per lucro si espone al rischio di grosse sanzioni (che, a seconda dei casi, possono diventare anche penali).

I Driver



Nel gergo informatico si tende spesso a fare confusione fra **drive** e **driver**, termini che si riferiscono in realtà a due cose molto diverse. I drive (hardware) sono i lettori in cui si inseriscono i vari dischi del computer (floppy, cd, zip...); i driver (software) sono invece dei file accessori al sistema operativo che consentono la comunicazione fra il computer e le varie periferiche, servono cioè da "interpreti" fra l'hardware e il sistema operativo.

Per poter funzionare correttamente, ogni dispositivo deve avere il suo particolare driver registrato dal sistema operativo. Esistono perciò i driver di stampante, modem, masterizzatore, lettore CD, scheda madre, scheda video, scheda audio, scheda di

rete, ecc. Talvolta hanno i loro driver anche il mouse e il monitor, mentre non li hanno mai la RAM, la tastiera, le casse audio e il drive del floppy.

Quando si acquista una scheda o una periferica, nella confezione si trova sempre un floppy o un CD con i driver relativi (generalmente una periferica, se compatibile con più sistemi operativi, avrà un driver diverso per ognuno di essi). Se per qualche motivo il disco non fosse disponibile (perché magari si tratta di un componente usato e il disco è andato perduto) dovrebbe essere possibile scaricare una copia del driver direttamente dal sito Internet del produttore, anche se non è sempre facile riuscire a capire dove si trovi (e quale sia esattamente) il file di cui si ha bisogno.

L'installazione dei driver sul computer avviene come per gli applicativi, attraverso un software di installazione automatica che viene fornito assieme ai driver stessi. A volte però alcuni componenti molto economici non possiedono quest'installazione guidata, ma richiedono invece una procedura manuale un po' più complessa; comunque dovrebbe essere sempre presente un foglio di istruzioni allegato.

Windows 95 e 98 possiedono una funzione detta *Plug and Play* (inserimento e avvio) che all'accensione del computer verifica la presenza di nuovi componenti hardware, ricercando automaticamente il driver adatto. Una copia dei driver per tutti i dispositivi più comuni è contenuta negli stessi dischi di installazione di Windows 95/98 (naturalmente vi si trovano solo i modelli di periferiche che erano già in commercio al momento della pubblicazione di Windows).

Prima di acquistare una nuova periferica, è importante anche controllare se ci sono dei "requisiti minimi" o dei "requisiti consigliati" che questa richiede al sistema, soprattutto se il computer è già un po' vecchiotto (il che significa un paio d'anni o più). Molte periferiche infatti non funzionano se il sistema non possiede risorse sufficienti. Tipicamente, vengono richiesti: una certa quantità di RAM, un certo spazio libero su hard disk, un modello di processore superiore ad un dato tipo, una versione abbastanza recente del sistema operativo, ecc. Se anche uno solo di questi parametri è al di sotto dei requisiti minimi, di sicuro la periferica non funzionerà; ma per essere *veramente* certi del buon funzionamento è meglio rispettare anche i requisiti "consigliati".

Normalmente tali parametri si trovano riportati già sulla confezione (e, ovviamente, nel manuale).

A volte può succedere che un nuovo componente interno (una scheda d'espansione, un hard disk, un drive) collegato alla scheda madre non venga in nessun modo riconosciuto. Si tratta di un problema abbastanza frequente con i computer assemblati e le cause possono essere molteplici: spesso si riconducono a generiche

incompatibilità strutturali (più o meno dichiarate) fra i vari componenti hardware, ma talvolta potrebbero anche dipendere dal BIOS della scheda madre.

Si è detto, infatti, che nella ROM del BIOS si trovano le istruzioni di boot, che servono per attivare i componenti hardware all'avvio della macchina; se però la scheda madre è un modello un po' superato, queste istruzioni potrebbero non funzionare con alcuni componenti di nuova concezione. Per questo motivo, nella maggior parte delle schede madri la ROM del BIOS è in realtà una EPROM, il che consente il periodico aggiornamento del boot (nel caso si rendesse necessario). I file per l'aggiornamento, ammesso che esistano e che siano disponibili, si possono scaricare dal sito del produttore della scheda, proprio come avviene per i driver. L'operazione di aggiornamento non è tuttavia priva di rischi, perché se rimane interrotta a metà (per es. se salta la corrente) il computer non potrà più avviarsi e sarà necessario sostituire la scheda madre.

Si ricorda infine che non si dovrebbero mai collegare o scollegare i dispositivi quando il computer è acceso (eccezion fatta per i dispositivi USB). Alcune periferiche esterne non sono neppure riconosciute, se non vengono accese prima del computer. Succede per esempio con certi modelli di scanner o col drive zip.

Bit & Byte

Il sistema di numerazione binario, cioè a base 2, è alla base del funzionamento dei computer. In questo sistema esistono soltanto due cifre (0 e 1), per cui tutti i numeri vengono scritti come sequenze di queste due cifre. Zero e uno assumono valori diversi a seconda della posizione che occupano nella rappresentazione del numero. Ecco un esempio di numerazione a base 2:

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, ecc...

Il microprocessore di un computer è composto da migliaia di "interruttori" (transistor). Possiamo pensare ai transistor come ad un interruttore che può assumere soltanto la posizione di aperto (0) e chiuso (1).

Questa variabile, che può assumere soltanto uno di questi valori (0 e 1), si chiama bit (Binary digit, cifra binaria) e rappresenta l'unità minima dell'informazione. Un raggruppamento di 8 bit si chiama byte.

Tutte le istruzioni interpretate dal processore di un computer sono codificate in byte.

Un carattere digitato sulla tastiera del computer occupa un byte di memoria.

I multipli del byte vengono utilizzati come unità di misura per indicare la capacità di memoria.

1 Kilobyte (KB) = 1.024 byte

1 Megabyte (MB) = 1.024 Kb (1.048.576 byte)

1 Gigabyte (GB) = 1.024 MB (1,07 miliardi di byte)

Per avere un'idea di questi valori considera che la memoria RAM di un computer è nell'ordine di un centinaio di MB, mentre la capacità di un hard disk è nell'ordine delle decine di GB.

Le unità di misura informatiche



Oggi sentiamo sempre più spesso parlare di megabyte, gigabyte ecc. specie se ci addentriamo un minimo nel campo dei computer, infatti se oggi acquistiamo un computer ci verrà fornito con un HardDisk con una capacità di qualche gigabyte, ma cosa sono di preciso questi gigabyte? A cosa corrispondono? Credo che queste domande se le siano poste in parecchi di voi, bene ora cercherò di dare una risposta a questi quesiti.

I calcolatori moderni utilizzano, per la memorizzazione dei dati, i famosi HardDisk che altro non sono se non dei dischi magnetici impilati in grado di memorizzare i nostri dati cambiando il loro stato magnetico fra due stati diversi possibili. Questi due stati magnetici possono rappresentare i valori 0 e 1, di conseguenza un sistema di codifica dei dati di questo genere è detto binario e lo si può considerare la base dell'elaborazione automatica dell'informazione.

Ogni parte del nostro HardDisk, che assume un valore binario, viene indicato con il termine bit, da binary digit (cifra binaria), dunque come le cifre decimali sono alla base della nostra rappresentazione abituale dei numeri, così i bit sono l'unità elementare dell'informazione dei calcolatori.

A una successione di 8 bit, che combinati assieme nelle varie configurazioni di 0 e 1 possono dare $2^8=256$ dati differenti, si dà il nome di byte e di questo byte si considerano i multipli, cioè i tanto famosi kilobyte, megabyte, gigabyte, terabyte ecc. che usualmente vengono rappresentati dalle sigle KByte, MByte, GByte, TByte ecc. o più semplicemente KB, MB, GB, TB ecc. Solitamente i prefissi kilo, mega, giga, tera

ecc. sono associati rispettivamente a potenze crescenti di 10, cioè 10³,10⁶,10⁹,10¹² ecc. ma nel caso binario questi multipli sono definiti in termini di potenze di 2, cercando di approssimarli ai valori comunemente utilizzati da tutti. Nella seguente tabella farò un breve riassunto delle unità di misura sperando che possa risultare utile e/o interessante per alcuni di voi:

Multiplo	Sigla	Valore
bit	bit	2 ¹ =2
byte	Byte	2 ⁸ =256 (bit)
kilobyte	KB	2 ¹⁰ =1024 (byte)
megabyte	MB	2 ²⁰ =1048576 (byte)
gigabyte	GB	2 ³⁰ (byte)
terabyte	TB	2 ⁴⁰ (byte)

Perchè i computer usano numeri binari?

Tutti sanno che la nostra matematica si basa su numeri in notazione decimale e molti sanno che i computer, invece, utilizzano il sistema binario, ma perchè?

Analizzata superficialmente la scelta dei numeri binari, fatti di sole due cifre (zero e uno) sembra un insulto al buonsenso, uno spreco.

Pensate che per scrivere in binario 2100 si devono usare 12 cifre, ovvero:

1000 00110100

In compenso le quattro operazioni aritmetiche sono assai semplici.

Addizione:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

(cioè zero con riporto di 1 nella decina)

Sottrazione:

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 1 = 1$$

Moltiplicazione:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Divisione:

$$0 : 0 = 0$$

$$0 : 1 = 0$$

$$1 : 0 = 0$$

$$1 : 1 = 1$$

Senza annoiare con prove ed esempi, visto che tanto nessuno di noi ha intenzione di mettersi a fare i conti in binario, cerchiamo invece di capire subito perchè tutti i computer moderni abbiano scelto questo tipo di notazione, semplicissima, ma molto più lunga.

Abbiamo detto che la notazione binaria si avvale di due cifre, ma ciò non è del tutto vero. Teniamo prima di tutto presente che anche il sistema binario è un tipo di numerazione posizionale, dove la cifra più a destra rappresenta l'unità, seguita poi dalla decina, centinaia, migliaia e via di seguito. Solo che ogni posizione è una potenza di due. In realtà se immaginassimo una fila di caselle come questa:

|_|_|_|_|_|_|_|

la prima casella a destra se contenesse una "x" varrebbe 1, la seconda posizione varrebbe 2, la terza 4, la quarta 8, la quinta 16, la sesta 32, l'ottava 64 e via di seguito, sempre raddoppiando il valore della casella precedente.

Adesso avete anche capito perchè le memorie di un computer hanno valori che sono sempre potenze di due, vero? 64kb, 128kb, 256kb, ecc., sono tutte appunto potenze di due.

Visto allora i valori che può assumere qualsiasi casella sarebbe sufficiente indicare in quali posizioni siano presenti le cifre "1", lasciando vuote le posizioni corrispondenti allo "0", come in questo esempio:

|_X|_|_|X|X|

allora se conosciamo la posizione delle "x" non ci serve usare altri numeri, giusto?

Se sommassimo le potenze di due delle singole posizioni in cui c'è una "x" otterremo:
 $1 + 2 + 16$, cioè 19.

Quindi in pratica il sistema binario si può esprimere con un unico simbolo (meno di così non si può di sicuro!). Gli zeri li mettiamo noi nello scritto per tenere occupata ogni posizione vuota.

A questo punto diventa facile in un circuito elettrico usare un unico tipo di segnale che se presente ci darà "1" come valore posizionale e se manca ci darà "0". Basta un semplice impulso, basta il concetto "acceso" o "spento", "presente" o "assente".

Mentre se volessimo utilizzare le nostre bene amate dieci cifre dallo 0 al 9 dovremmo creare circuiti aritmetici in grado di distinguere almeno 9 segnali diversi tra loro. Diventerebbe tutto estremamente complicato e delicato! Pensate poi di estendere il concetto alla memorizzazione di una lettera dell'alfabeto e di tutti i caratteri speciali che usiamo sulla tastiera. Ci sarebbe da impazzire. Non è facile in un circuito creare segnali diversi l'uno dall'altro.

Con il sistema binario, invece, qualsiasi sia il supporto in cui vogliamo memorizzare un dato, ci basterà applicare la convenzione del segnale presente o assente in una data posizione. Le cifre (e i dati che esprimono altri caratteri) s'allungano di sicuro, ma il concetto si sviluppa in modo assolutamente premiante in termini di semplicità e quindi di affidabilità. Anche a noi capita a volte di non capire bene se una cifra scritta un pò male a mano sia un 3 o un 8, oppure un 9 o uno 0, ecc., no? Mentre la X dell'analfabeta è sempre chiara!

Questa la ragione per cui tutti i computer usano nel loro interno un sistema elementare di registrazione binaria. Ma non solo i computer, ormai siamo nell'era digitale e il successo si è esteso ad una serie molto grande di apparati elettronici, dalle trasmissioni TV, ai cellulari, alla robotica, ecc.

Quando un computer deve farci conoscere i risultati o ricevere da noi dei dati, magari da tastiera, si avvale di circuiti che provvedono ad una adeguata conversione verso il nostro linguaggio.

Allora divertiamoci a contare i primi numeri dallo zero al quindici, in versione decimale e corrispondente binario:

00=0000

01=0001

02=0010

03=0011

04=0100

05=0101

06=0110
07=0111
08=1000
09=1001
10=1010
11=1011
12=1100
13=1101
14=1110
15=1111

Se teniamo presente che ogni segnale nel gergo dei computer si chiama "bit" abbiamo visto che per esprimere la cifra decimale 15 ci occorre "accendere" quattro bit. Quindi con 4 bit rappresentiamo 16 combinazioni di cifre diverse.

Se a questo punto aggiungessimo altri 4 bit e li accendessimo tutti e otto riusciremo ad esprimere tutti i numeri da zero a 127, cioè 128 combinazioni diverse.

Un insieme di otto bit è stato chiamato "byte", che è diventata l'unità di misura dei computer, cioè la più piccola parte di dati che un computer può spostare in una sola volta da una memoria ad un'altra, purchè gli si diano otto corsie parallele.

Siccome muovere un solo byte alla volta non ci bastava più, si sono creati computer con 16 corsie (cioè a 16 bit) e poi computer più veloci a 32 corsie, e poi a 64. E' un processo di crescita che forse non finirà mai, ma che è servito a rendere sempre più veloci i nostri pc così come i grandi elaboratori. Il sistema operativo Windows 2000 si dice che è un sistema che opera a 32 bit. Ma a questo punto il discorso si complicherebbe e richiederebbe di introdurre altri concetti che ci porterebbero ben oltre lo scopo di questa semplice pagina fatta per principianti.