

Modulo 1 – concetti di base della tecnologia dell'informazione

Le prime "rudimentali" macchine pensate per aiutare l'uomo nell'esecuzione di operazioni matematiche e di calcolo furono ideate nel Seicento dai filosofi Pascal e Leibniz, Ma solo nei primi anni dell'Ottocento si riuscì a realizzare una calcolatrice automatica; a progettarela fu il matematico inglese Charles Babbage; tale invenzione, chiamata "macchina analitica", era dotata di schede perforate, che la resero capace di eseguire operazioni aritmetiche. in una successione stabilita. Essa riusciva, inoltre, a utilizzare i risultati di calcoli precedenti per operazioni successive.

Verso la fine dell'Ottocento (1890) lo statunitense Harman Hollerith perfezionò la scheda perforata e costruì una macchina capace di eseguire semplici operazioni, con l'aiuto di aghi metallici (relè elettromagnetici). Questa calcolatrice ebbe un notevole successo e fu usata per elaborare i dati del censimento della popolazione degli Stati Uniti; inoltre, da questa macchina derivarono, negli anni seguenti, quelle utilizzate per molto tempo nei centri meccanografici. Hollerith, nel 1896, costituì una società per elaborare e produrre la sua macchina, che nel 1924 diventerà la famosa International Business Machines (IBM).

Nel 1944 fu ideato il calcolatore Mark 1 nei laboratori della Harvard e della IBM. La macchina, costruita per esigenze belliche, era un calcolatore elettromeccanico capace di eseguire una moltiplicazione in pochi secondi su numeri decimali di 23 cifre. La macchina era lunga 15 metri e alta circa 2 metri e mezzo.

Successivamente, nel 1946, fu costruito il calcolatore Eniac, molto più veloce del Mark 1, considerato il padre della prima generazione dei calcolatori. Questa macchina poteva eseguire automaticamente vari programmi di calcolo ed era costituita da 18.000 valvole termoioniche; essa assorbiva, per il suo funzionamento, 150 kilowatt e occupava una superficie di 150 metri quadrati.

Il calcolatore fu poi elaborato dai matematici John von Neumann e Alan Turing, che realizzarono degli elaboratori programmabili. Queste macchine trovarono applicazione nei vari settori dell'industria e dell'economia. Nel 1960 circa le valvole furono sostituite dai transistor, inventati per essere applicati nei circuiti elettrici e molto più affidabili delle valvole; essendo piccolissimi, questi permisero di ridurre anche le dimensioni dell'elaboratore. La nuova applicazione migliorò notevolmente le prestazioni dei calcolatori, che ebbero costi più ridotti, consumi più contenuti e maggiore velocità di calcolo. L'aumentata efficacia dei calcolatori ne permise l'impiego anche in astronautica, tanto che, da questo periodo in poi, ebbe inizio l'era spaziale.

Il primo vero linguaggio di programmazione fu il Fortran che, creato nel 1957, divenne il linguaggio più diffuso al mondo. Nel 1959 John McCarty scrisse il LISP e nel 1960 John Kemeny scrisse il BASIC.

Nel 1958 fu costruito il primo circuito integrato affidabile e nel 1960 nacquero i primi chip al silicio

Con la messa a punto del circuito integrato, nei primi anni Settanta, fu possibile costruire circuiti elettronici sempre più piccoli (miniaturizzati). Un circuito integrato è lungo 25 mm, largo 1,3 e spesso 3,5, e contiene una piccola piastra di silicio detta chip (scheggia), che a sua volta è formata da numerosi transistor e da altri componenti collegati fra loro. Il chip ha velocizzato enormemente i tempi di elaborazione: si parla dell'ordine di milionesimi di secondo.

Nel 1970 l'ingegnere elettronico M.E. Hoff inventò il microprocessore, che porterà all'ideazione del personal computer: esso contiene l'intera unità centrale di elaborazione (CPU) in un singolo chip. Negli anni successivi, i microprocessori sempre più elaborati e potenti, la diminuzione dei costi e le dimensioni sempre più ridotte hanno permesso la diffusione del personal computer sul mercato. Il PC è ormai uno strumento essenziale, oltre che nell'economia e nell'industria mondiali, anche nella vita quotidiana.

Nel 1975 William H. Gates e Paul Allen fondarono la Microsoft Corporation, una società statunitense, leader nella produzione di software. All'inizio la Microsoft concentrò la sua attività nello sviluppo dei linguaggi di programmazione. Creò il sistema operativo MS-DOS, che fu adottato come standard dai produttori di PC.

Nel 1977 vide la luce il primo APPLE che ebbe una diffusione ed un impatto enorme sul mercato. Nel 1981 fu messo in commercio il primo PC IBM.

Negli anni Ottanta, l'azienda di Bill Gates realizzò programmi innovativi per la videoscrittura e per i fogli elettronici, funzionanti in ambiente Windows.

HARDWARE E SOFTWARE, INPUT E OUTPUT

L'informatica, termine che deriva dalla fusione delle parole informazione ed automatica, è una disciplina nata dalla necessità di velocizzare le operazioni di calcolo matematico e per trattare e gestire le informazioni automatizzate.

informazione + automatica informatica

Il computer è un sistema digitale per l'elaborazione di dati.

In termini molto generali si può definire un computer come un dispositivo che:

1. riceve dati dall'esterno (*input* cioè «messi dentro», ossia «in ingresso»)
2. li memorizza e li elabora
3. comunica i risultati dell'elaborazione (*output* cioè «messi fuori», ossia «in uscita»).

Elaborare (in inglese *to process*) un'informazione significa *trasformarla* in un'altra informazione: per esempio si può

elaborare un insieme di numeri (input) trasformandolo in un grafico (output).

All'interno del computer i dati di ogni tipo - testi, immagini, suoni - sono rappresentati come sequenze di 0 e 1, le cifre binarie o *bit* (dall'inglese *binary digit*).

L'elaborazione dei dati avviene mediante un grande numero di operazioni molto semplici (somme, differenze e confronti logici tra numeri) che il computer sa eseguire in modo molto rapido e affidabile.

Le periferiche di input e di output. Le apparecchiature come la tastiera, il monitor e la stampante permettono al computer di scambiare informazioni con l'ambiente esterno. Esse sono chiamate *periferiche* e fanno parte dell'hardware.

Un *dispositivo di input* è una periferica che organizza i dati provenienti dall'esterno e li converte in un formato che il computer è in grado di elaborare. La tastiera e il mouse sono i più comuni dispositivi di input, ma in questa categoria rientrano per esempio anche il microfono e il joystick.

Un *dispositivo di output* è una periferica che rende disponibile al mondo esterno il risultato dell'elaborazione effettuata dal computer. Il monitor, la stampante e gli altoparlanti sono quindi dispositivi di output.

Esistono anche periferiche che sono dispositivi sia di input sia di output: per esempio, il lettore di floppy disk e il modem possono fornire dati di input al computer oppure trasmettere dati di output dal computer al mondo esterno.

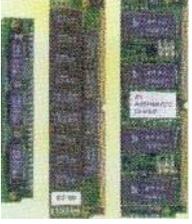
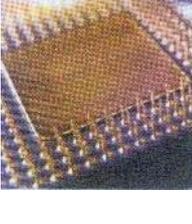
Si può *espandere* un sistema di elaborazione aggiungendogli nuove periferiche, per esempio uno *scanner* con cui acquisire immagini oppure una telecamera con cui acquisire filmati.

Il software organizza il funzionamento dell'hardware. L'hardware del computer, per svolgere il proprio compito, deve ricevere istruzioni precise su come interagire con il mondo esterno e su come elaborare, cioè trasformare, i dati ricevuti.

Queste istruzioni sono fornite da *programmi* che descrivono in dettaglio tutte le operazioni che il computer deve eseguire. Tali programmi costituiscono il *software*.

Il computer in commercio contengono già il software detto *sistema operativo* (come per esempio Microsoft Windows o Linux), che è essenziale per il funzionamento dell'hardware.

Esistono poi moltissimi altri programmi che fanno parte del *software applicativo* (come per esempio Microsoft Office o Sun Star Office); ci consentono cioè di utilizzare il computer per applicazioni specifiche come scrivere una lettera, studiare le lingue straniere, preparare una presentazione, comporre un brano musicale, inviare una fotografia con la posta elettronica e così via.

FASI DI LAVORO DEL COMPUTER			
IMMISSIONE DATI (INPUT)	MEMORIZZAZIONE DATI	ELABORAZIONE DATI	USCITA DATI (OUTPUT)
TASTIERA	MEMORIA RAM	PROCESSORE	VIDEO
			
MOUSE	MEMORIA DI MASSA		STAMPANTE
			

Il **dato** è la rappresentazione concreta e codificata dell'informazione.

L'informatica si basa sull'utilizzazione della matematica secondo il sistema **binario**.

L'hardware (il materiale duro, la *ferraglia*) è la struttura fisica dell'elaboratore.

Il **software** (materiale morbido) è l'insieme di istruzioni che fanno funzionare il computer.

Le istruzioni sono contenute in **programmi**.

Le parole software e programmi possono essere utilizzate indifferente.

Il **linguaggio di programmazione** è, invece, un insieme di regole sintattiche e di parole chiave che, codificate in standard, consentono all'utente di dialogare con la macchina in un linguaggio comprensibile ad entrambi.

DISPOSITIVI DI INPUT ED 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: ÀÊÉÌÒÙ) 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.



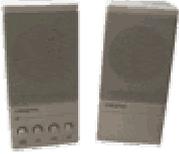
Stampanti: si dividono in tre principali categorie:

- *ad aghi:* sono le stampanti di vecchio tipo, ormai obsolete perché sono rumorose, molto lente e producono stampe di bassissima
- *laser:* usano una tecnologia simile a quella delle fotocopiatrici, sono adatte per grossi volumi di lavoro perché riescono a stampare
- *a getto d'inchiostro:* producono stampe di qualità leggermente inferiore rispetto alle stampanti laser, sono generalmente più lente, ma anche più

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:

- Per la normale linea telefonica. I modem standard trasferiscono dati standard alla velocità di 56 Kbps, che rappresenta comunque la capacità massima della linea (un flusso di dati maggiore non riuscirebbe a
- 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

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).

DIVERSI TIPI DI COMPUTER

I mainframe e i terminali. Grandi aziende e istituzioni usano, nelle loro reti informatiche, computer centralizzati di grandi dimensioni (detti *mainframe*, cioè sistema principale) collegati a postazioni per i singoli utenti chiamate *terminali*.

In una filiale bancaria, per esempio, l'impiegato allo sportello usa un terminale collegato via cavo al mainframe della banca. I terminali sono sempre dotati di monitor, tastiera e mouse; possono essere *terminali intelligenti*, se posseggono una capacità di memoria e di calcolo autonoma, oppure *terminali stupidi*, quando servono unicamente per visualizzare dati memorizzati ed elaborati dal mainframe.

Desktop e laptop. Il computer oggi più diffuso nelle case, nelle scuole e sul lavoro è il *desktop* o personal computer da tavolo: sta su una scrivania ed è progettato per funzionare in modo autonomo oppure all'interno di una piccola rete di computer; ha comunque la possibilità di collegarsi a Internet! tramite la linea telefonica.

I computer portatili (chiamati in inglese *laptop*, cioè «che sta in grembo», oppure *notebook*, «blocco per appunti») racchiudono nelle dimensioni di un grosso quaderno tutte le funzionalità dei desktop.

La maneggevolezza dei laptop ha naturalmente un costo in termini di *ergonomia*, cioè di efficienza del rapporto uomo-macchina: il monitor per esempio è più piccolo e la tastiera ha dimensioni ridotte rispetto a quella di un desktop. Inoltre, l'esigenza di miniaturizzare i componenti hardware fa sì che i computer portatili (a parità di prestazioni) siano più costosi di quelli da tavolo.

Le postazioni in rete. Il personal computer può essere usato come *stand-alone*, cioè come macchina individuale, oppure come *postazione* all'interno di una rete che collega tra loro numerosi computer.

Fino a una ventina di anni fa gli uffici e le aziende di medie dimensioni usavano spesso i cosiddetti *minicomputer*, sistemi informatici meno potenti dei mainframe ma capaci di servire più utenti.

Oggi in queste situazioni si usano invece *reti locali* di personal computer.

LE RETI DI COMPUTER

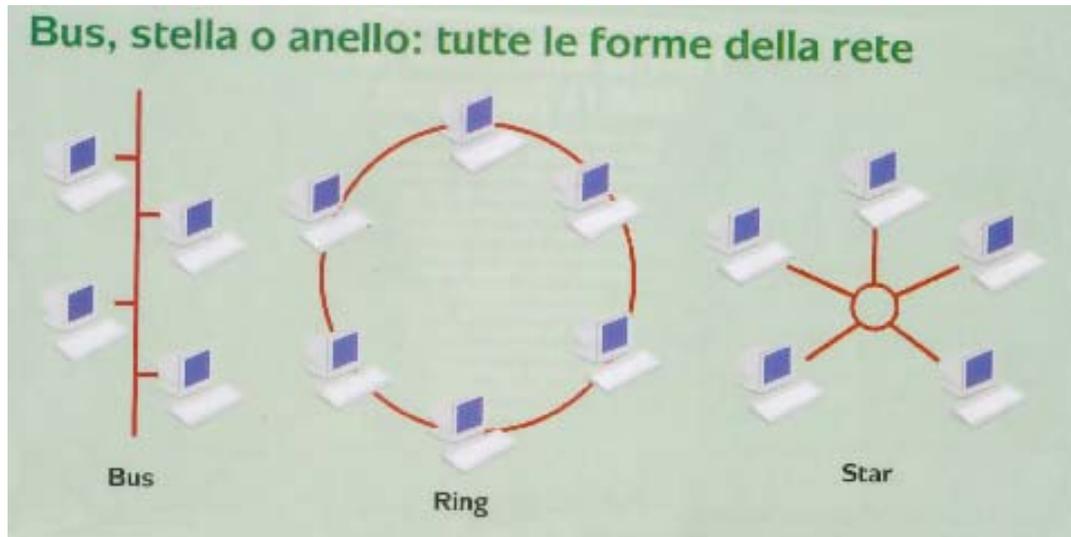
Una rete è un insieme di computer e di dispositivi periferici collegati tra loro. Il collegamento in rete permette ai computer di scambiarsi dati e di condividere risorse hardware (per esempio una stampante) e applicazioni (per esempio un programma per l'elaborazione di testi).

lan e wan. Il tipo di rete oggi più diffuso è chiamato rete locale o LAN (Local Area Network, cioè rete su area locale).

In genere sono di questo tipo le reti delle aule multimediali delle scuole e quelle degli uffici di piccole e medie dimensioni. Si parla anche di WAN (Wide Area Network, rete su area estesa) quando la rete collega computer distribuiti su un'area geografica più vasta.

Oggi molti milioni di computer sono collegati a reti locali. Queste si trovano nella maggior parte delle aziende, delle istituzioni e delle amministrazioni pubbliche.

La struttura delle reti.



In una rete a stella o starlan, tutti i computer sono collegati ad un singolo elaboratore centrale, questo elaboratore svolge la funzione di server. I dati ed i messaggi generati nel corso della trasmissione vengono sottoposti al controllo dell'elaboratore centrale che provvede al loro smistamento verso le apparecchiature cui sono destinati. In questo tipo di rete si ha il vantaggio che ogni nuovo elemento, si pensi ad una nuova postazione, può essere facilmente inserita, o eliminata, senza interrompere l'attività dell'intero sistema; altro vantaggio significativo è quello di permettere un controllo ed una diagnostica del funzionamento dell'intera rete centralizzati. Il principale limite è quello che il blocco del server determina quello di tutte le attività di trasmissione. La rete ad anello o token ring è composta da computer collegati ciascuno con quello adiacente in modo da formare una configurazione circolare senza interruzioni.

Il controllo della trasmissione può essere centralizzato, ed è effettuato da un computer in particolare, o essere distribuito su tutti i nodi della rete. In questo tipo di rete i messaggi viaggiano da nodo a nodo lungo l'anello; ciascun nodo è identificato da un indirizzo, ed è in grado di riconoscere i messaggi ad esso indirizzati

e di ritrasmettere quelli destinati agli altri nodi. Anche in questo caso l'eventuale guasto di uno degli elementi della rete può determinare il blocco delle attività. La rete a bus (come ad esempio la rete ethernet) dispone di un singolo canale fisico, il bus, che è condiviso da tutti i nodi della rete; su questo canale avviene la trasmissione dei messaggi attraverso la rete. Il funzionamento non si interrompe nel caso di guasto di un nodo: possono aggiungersi facilmente nuovi nodi. A differenza degli altri tipi di rete, nella rete a bus può verificarsi che utenti diversi trasmettano simultaneamente sulla rete, causando la collisione dei messaggi. In tal caso il programma destinato alla rilevazione delle collisioni interrompe la comunicazione e, dopo un tempo casuale, consente agli utenti di ripetere la trasmissione. L'eventuale collisione determina un rallentamento nelle attività di rete ed, in alcuni casi, ne può causare il blocco totale. Il tipo di collegamento più comune nelle LAN è quello delle reti a stella: ogni computer è connesso a un'unità centrale che gestisce lo scambio di dati tra le diverse postazioni. L'unità centrale della rete può essere un hub («perno centrale») che si limita a smistare le comunicazioni tra le postazioni, oppure un server di rete che funge anche da magazzino di dati e di applicazioni. In ogni caso l'unità centrale è dotata di software specificamente progettato per coordinare il flusso dei dati nella rete.

Nello schema client-server il processore del server esegue alcune applicazioni (progettate specificamente per la rete) e distribuisce i risultati alle postazioni di lavoro, che invece eseguono autonomamente altre elaborazioni; questo è lo schema applicato quando ci si collega a Internet.

Le periferiche collegate a una singola postazione sono chiamate risorse locali, mentre le periferiche collegate alla rete sono chiamate risorse di rete e possono essere condivise da tutte le postazioni. Ogni dispositivo della rete (postazioni di lavoro, hub o server di rete, risorse di rete) è chiamato nodo.

In una stessa rete locale si possono trovare collegati tra loro computer di diverse piattaforme, come PC/Windows, Macintosh e Linux o UNIX.

La rete permette agli utenti di collaborare. Al di là della convenienza pratica della condivisione delle risorse informatiche, la rete è uno strumento molto utile perché rende possibile la collaborazione tra le persone.

La rete informatica di un laboratorio scolastico, per esempio, può permettere agli studenti di diverse classi di lavorare insieme a uno stesso progetto, come la preparazione di una ricerca o la creazione di un sito Internet.

Internet è una rete di reti. Con opportuni accorgimenti è possibile collegare più reti locali, anche molto distanti tra loro. Ciascun utente può così accedere ai dati e alle risorse di tutte le reti collegate, Internet non è altro che una grande rete composta da decine di migliaia di reti di computer.

World Wide Web e i browser. Spesso si identifica Internet con il World Wide Web («ragnatela mondiale»), indicato con la sigla www o chiamato semplicemente web. In realtà il web è un sottoinsieme di Internet, in cui gli utenti comunicano tra loro usando un particolare codice chiamato http (Hyper Text Transfer Protocol). Il web utilizza l'interfaccia grafica. Le pagine web possono essere consultate attraverso i programmi chiamati browser, come Internet Explorer della Microsoft e Navigator della Netscape. Le informazioni condivise da tutte le reti che fanno parte del World Wide Web sono gestite da speciali computer chiamati web server. In questi computer, sparsi in tutto il mondo, sono memorizzate le pagine web a cui i web client (cioè i browser utilizzati dagli utenti di Internet) possono accedere.

Le reti intranet ed extranet. Sullo stesso principio di Internet si basano le cosiddette reti intranet, usate da grandi aziende o istituzioni per la comunicazione di dati tra le diverse sedi. A differenza di Internet, però, una intranet non è liberamente accessibile dal pubblico; il suo uso è riservato agli utenti autorizzati dai proprietari della rete.

Una rete extranet, invece, è una intranet «esterna»: connette più aziende in una rete privata e sicura.

Le reti wireless. Nelle reti wireless («senza fili») i computer sono collegati mediante segnali radio: così si risparmia evitando di cablare gli edifici e si può restare collegati alla rete anche mentre ci si sposta con un computer portatile.

LA RAPPRESENTAZIONE DIGITALE DEI DATI

Il funzionamento del computer si basa tutto sulla presenza/assenza di segnale elettrico all'interno dei milioni e milioni di circuiti che lo compongono; in ultima analisi l'attività del computer consiste essenzialmente nella continua rapidissima combinazione e propagazione di tutti questi segnali al proprio interno, sotto il controllo del clock. Tutti i dispositivi di memoria rispecchiano perciò questo dualismo del segnale (presente/assente, acceso/spento, aperto/chiuso, carico/scarico, on/off, 0/1...), cosicché la memoria RAM è costituita da microcellette in grado di caricarsi/scaricarsi di elettricità, la memoria ROM da contatti elettrici presenti/assenti, i dischi da microelementi in grado di magnetizzarsi/smagnetizzarsi, i CD da microelementi riflettenti/opachi, ecc.

L'elemento minimo di memoria è dunque sempre costituito da un'unità binaria (cioè un'unità che può trovarsi solo in due possibili stati, senza vie di mezzo) e viene detto bit (da Binary digIT, ovvero cifra binaria). I due stati in cui può trovarsi il bit sono convenzionalmente rappresentati con le cifre 0 e 1. Per riuscire ad esprimere un'informazione un po' più articolata di due soli stati, fu deciso a suo tempo di considerare i bit a gruppi di 8 per formare un byte, un byte è perciò composto da 8 bit consecutivi. Dal momento che ogni singolo bit può assumere due stati, un byte può assumere tutti gli stati da 00000000 a 11111111, con tutte le situazioni intermedie, per un totale di 256 diverse combinazioni ($2 \times 2 \times 2 \dots 8 \text{ volte} = 256$); il byte viene perciò usato come codice di base, cioè come un "alfabeto", per rappresentare le varie informazioni in memoria e su disco. Tutti i file, di qualunque tipo essi siano, sono sempre composti da sequenze di byte, o meglio: sono composti da sequenze bit che vengono sempre considerati a gruppi di 8 per volta. Il significato di ogni singolo byte del file dipende poi dalla natura dei dati, così ad esempio in un file di puro testo ogni singolo carattere (lettera maiuscola, lettera minuscola, cifra, punteggiatura, spazio, ecc.) viene rappresentato con un byte, in accordo con una tabella convenzionale detta ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

UNITA' DI MISURA DELLA CAPACITA' DI MEMORIA

Dal byte discendono poi i multipli KByte, MByte, GByte e TByte quali unità di misura della memoria (si usano per misurare sia la capacità di dischi e memorie, sia le dimensioni di file e cartelle). Ogni multiplo è 1024 volte il precedente; la scelta di questo numero (invece della cifra tonda 1000) è dovuta all'impiego dell'aritmetica binaria in tutte le funzioni del computer.

Unità di misura	simbolo	Equivale a	Ossia a
byte	B	8 bit	Un carattere alfanumerico
Kilobyte	KB	1.024 byte	Un terzo di una pagina di testo
Megabyte	MB	1.024 kilobyte 1.048.576 byte	Circa 300 pagine di testo
Gigabyte	GB	1.024 megabyte 1.048.576 kilobyte 1.073.741.824 byte	Circa 300.000 pagine di testo
terabyte	TB	1.024 gigabyte 1.048.576 megabyte	Circa 300 milioni di pagine di testo

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.

Tabella ASCII STANDARD

I Byte da 0 a 31 sono riservati per dei segnali di controllo; si tratta di comandi pensati per le telescriventi (per le quali il codice ASCII fu inizialmente creato) e solo pochi si utilizzano ancora con i computer. Se si sta usando Windows si può ottenere ogni carattere ASCII tenendo premuto il tasto **Alt** e digitando il codice decimale corrispondente *col tastierino numerico* (se il tastierino numerico non fosse attivo, premere prima il tasto *Num lock* o *Bloc Num* per attivarlo).

Per esempio la chiocciola @ si ottiene digitando 64 mentre si tiene premuto il tasto Alt.

Nella tastiera inglese sono già presenti tutti i caratteri della tabella standard; nella tastiera italiana invece mancano l'apice ` (96), le parentesi graffe { } (123,125) e la tilde ~ (126).

Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char
00000000	0	Null	00100000	32	Spc	01000000	64	@	01100000	96	`
00000001	1	Start of heading	00100001	33	!	01000001	65	A	01100001	97	a
00000010	2	Start of text	00100010	34	"	01000010	66	B	01100010	98	b
00000011	3	End of text	00100011	35	#	01000011	67	C	01100011	99	c
00000100	4	End of transmit	00100100	36	\$	01000100	68	D	01100100	100	d
00000101	5	Enquiry	00100101	37	%	01000101	69	E	01100101	101	e
00000110	6	Acknowledge	00100110	38	&	01000110	70	F	01100110	102	f
00000111	7	Audible bell	00100111	39	'	01000111	71	G	01100111	103	g
00001000	8	Backspace	00101000	40	(	01001000	72	H	01101000	104	h
00001001	9	Horizontal tab	00101001	41	)	01001001	73	I	01101001	105	i
00001010	10	Line feed	00101010	42	*	01001010	74	J	01101010	106	j
00001011	11	Vertical tab	00101011	43	+	01001011	75	K	01101011	107	k
00001100	12	Form Feed	00101100	44	,	01001100	76	L	01101100	108	l
00001101	13	Carriage return	00101101	45	-	01001101	77	M	01101101	109	m
00001110	14	Shift out	00101110	46	.	01001110	78	N	01101110	110	n
00001111	15	Shift in	00101111	47	/	01001111	79	O	01101111	111	o
00010000	16	Data link escape	00110000	48	0	01010000	80	P	01110000	112	p
00010001	17	Device control 1	00110001	49	1	01010001	81	Q	01110001	113	q
00010010	18	Device control 2	00110010	50	2	01010010	82	R	01110010	114	r
00010011	19	Device control 3	00110011	51	3	01010011	83	S	01110011	115	s
00010100	20	Device control 4	00110100	52	4	01010100	84	T	01110100	116	t
00010101	21	Neg. acknowledge	00110101	53	5	01010101	85	U	01110101	117	u
00010110	22	Synchronous idle	00110110	54	6	01010110	86	V	01110110	118	v
00010111	23	End trans. block	00110111	55	7	01010111	87	W	01110111	119	w
00011000	24	Cancel	00111000	56	8	01011000	88	X	01111000	120	x
00011001	25	End of medium	00111001	57	9	01011001	89	Y	01111001	121	y
00011010	26	Substitution	00111010	58	:	01011010	90	Z	01111010	122	z
00011011	27	Escape	00111011	59	;	01011011	91	[	01111011	123	{
00011100	28	File separator	00111100	60	<	01011100	92	\	01111100	124	|
00011101	29	Group separator	00111101	61	=	01011101	93	]	01111101	125	}
00011110	30	Record Separator	00111110	62	>	01011110	94	^	01111110	126	~
00011111	31	Unit separator	00111111	63	?	01011111	95	_	01111111	127	Del

TABELLA ASCII ESTESA

la tabella riportata di seguito è quella usata da Windows98 italiano; già la versione inglese di Windows usa tabella diversa. I caratteri si ottengono tenendo premuto il tasto Alt e digitando col tastierino numerico il codice decimale corrispondente (se il tastierino numerico non fosse attivo, premere il tasto Num lock o Bloc Num per attivarlo).

per esempio la ß (doppia "s" tedesca) si ottiene digitando 225 mentre si tiene premuto il tasto Alt.

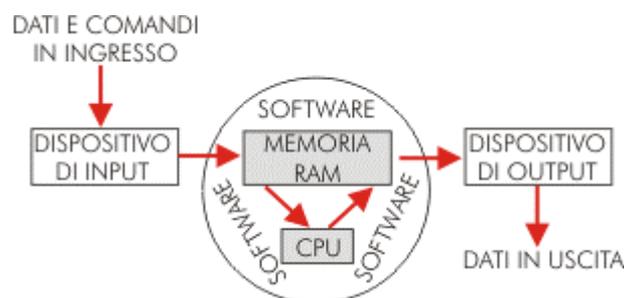
Sulla tastiera italiana sono comunque già disponibili alcune delle lettere accentate (ma non le lettere accentate maiuscole).

Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char
10000000	128	Ç	10100000	160	á	11000000	192	+	11100000	224	Ó
10000001	129	ü	10100001	161	í	11000001	193	-	11100001	225	Ò
10000010	130	é	10100010	162	ó	11000010	194	-	11100010	226	Ô
10000011	131	â	10100011	163	ú	11000011	195	+	11100011	227	Ö
10000100	132	ã	10100100	164	ñ	11000100	196	-	11100100	228	ö
10000101	133	à	10100101	165	Ñ	11000101	197	+	11100101	229	Õ
10000110	134	ä	10100110	166	ª	11000110	198	ä	11100110	230	µ
10000111	135	ç	10100111	167	•	11000111	199	Ä	11100111	231	þ
10001000	136	ê	10101000	168	¿	11001000	200	+	11101000	232	ð
10001001	137	ë	10101001	169	@	11001001	201	+	11101001	233	Û
10001010	138	è	10101010	170	-	11001010	202	-	11101010	234	Û
10001011	139	ï	10101011	171	½	11001011	203	-	11101011	235	Û
10001100	140	î	10101100	172	¼	11001100	204	-	11101100	236	ý
10001101	141	ì	10101101	173	¡	11001101	205	-	11101101	237	Ý
10001110	142	Ë	10101110	174	«	11001110	206	+	11101110	238	-
10001111	143	Ä	10101111	175	»	11001111	207	ø	11101111	239	·
10010000	144	É	10110000	176	-	11010000	208	ø	11110000	240	-
10010001	145	æ	10110001	177	-	11010001	209	Ð	11110001	241	±
10010010	146	Æ	10110010	178	-	11010010	210	Ê	11110010	242	-
10010011	147	ô	10110011	179	-	11010011	211	Ë	11110011	243	¾
10010100	148	ö	10110100	180	-	11010100	212	È	11110100	244	¶
10010101	149	ò	10110101	181	À	11010101	213	ì	11110101	245	§
10010110	150	û	10110110	182	Á	11010110	214	í	11110110	246	÷
10010111	151	ù	10110111	183	Â	11010111	215	î	11110111	247	-
10011000	152	ÿ	10111000	184	©	11011000	216	ï	11111000	248	°
10011001	153	Ï	10111001	185	-	11011001	217	+	11111001	249	”
10011010	154	Û	10111010	186	-	11011010	218	+	11111010	250	•
10011011	155	ß	10111011	187	+	11011011	219	-	11111011	251	¹
10011100	156	£	10111100	188	+	11011100	220	-	11111100	252	³
10011101	157	Ø	10111101	189	¢	11011101	221	-	11111101	253	²
10011110	158	×	10111110	190	¥	11011110	222	Ì	11111110	254	-
10011111	159	ƒ	10111111	191	+	11011111	223	-	11111111	255	-

Si osservi come nella tabella estesa si trovino ripetuti più volte alcuni segni (per esempio: + - _) che peraltro sono pure compresi nella tabella standard. Si tratta in effetti di Byte non definiti a cui è stato assegnato un simbolo più o meno a caso.

HARDWARE - L'ARCHITETTURA DEL COMPUTER

L'organizzazione e funzionamento dei componenti del computer



Dati e comandi sono forniti al computer attraverso i dispositivi di input e sono memorizzati temporaneamente nella memoria centrale (RAM).

Il PROCESSORE, o UNITA' CENTRALE DI ELABORAZIONE (CPU), preleva i dati e i comandi da questa memoria centrale e li elabora eseguendo le istruzioni del software, quindi trasferisce nuovamente alla RAM i risultati dell'elaborazione.

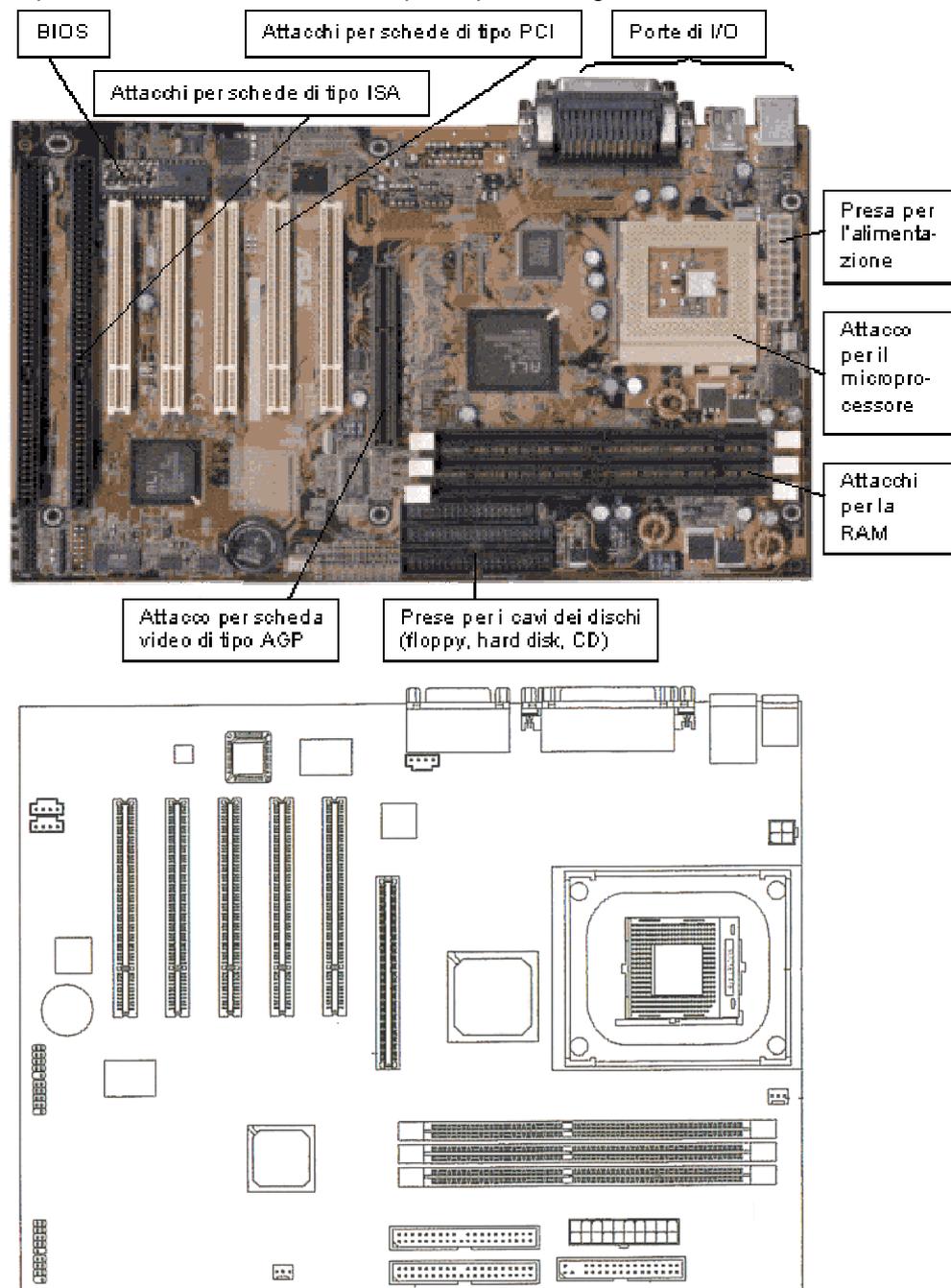
Da qui i risultati possono essere comunicati all'esterno, attraverso un dispositivo di OUTPUT, oppure vengono memorizzati un modo permanente nella MEMORIA DI MASSA.

Tutte queste azioni sono controllate da software, e precisamente dai programmi che fanno parte del SISTEMA OPERATIVO del computer.

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 – Central Processing Unit**), 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 microprocessore è un circuito integrato che contiene due componenti principali: l'UNITA' LOGICO-MATEMATICA (ALU) e l'UNITA' DI CONTROLLO, che hanno ruoli complementari.

L'unità logico-aritmetica e l'unità di controllo. L'unità logico-aritmetica o ALU (Arithmetic Logic Unit) è l'insieme di componenti elettronici che svolge le operazioni aritmetiche, come l'addizione e la sottrazione, e le operazioni logiche, come il confronto tra due dati per stabilire se uno sia maggiore oppure minore dell'altro.

L'unità di controllo o CU (Control Unit) dirige l'intero processo di elaborazione dei dati coordinando tutte le attività di input-output.

- la trasferisce le istruzioni dalla memoria RAM nell'area chiamata registro delle istruzioni
- interpreta le istruzioni e organizza il caricamento dei dati nell'ALU
- indica all'ALU quale operazione eseguire in ogni momento
- trasferisce alla memoria RAM i dati elaborati dall'ALU.

La lunghezza della parola e la cache. Il processore conserva i dati che sta elaborando nei cosiddetti registri, la cui capacità determina il numero di bit che il processore può trattare simultaneamente, cioè la lunghezza della parola (word in inglese).

I computer odierni più veloci usano microprocessori che hanno lunghezza della parola pari a 64 bit.

La cache è una speciale memoria superveloce: velocizza l'elaborazione assicurando che i dati siano disponibili appena la CPU li richiede, ed evitando così che il processore debba attendere l'arrivo dei dati dalla RAM.

Il ritmo di lavoro del microprocessore (e di gran parte dei circuiti del computer) è cadenzato da un segnale elettrico (detto **clock – orologio di sistema**) 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 funzionano a 2,4 GHz, ciò significa che sono in grado di compiere quasi 2,4 miliardi di operazioni elementari ogni secondo.



Memoria RAM (Random Access Memory): [memoria ad accesso casuale – non sequenziale come in un nastro] 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). 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.



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**.

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):memoria a sola lettura – permanente- 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.

MEMORIA DI MASSA

La memorizzazione dei dati

Un file è un contenitore di informazioni (espresse come sequenze di bit) conservato su un supporto di memorizzazione come il disco rigido, un floppy disk o un cd-rom. Un supporto di memorizzazione può contenere migliaia di file.

Nei computer PC/Windows ogni dispositivo di memorizzazione è chiamato unità ed è identificato da una lettera seguita da due punti.

Al lettore di floppy disk corrisponde l'unità A:, il disco fisso è l'unità C: e il lettore di CD-ROM di solito è l'unità D:.

La memoria di massa. Con l'espressione memoria di massa si indicano i dischi, i nastri magnetici e gli altri supporti su cui il computer può registrare i dati e conservarli in modo permanente.

Gli apparecchi capaci di registrare dati su un supporto o di leggere dati da un supporto si chiamano dispositivi di memorizzazione.

Scrivere o salvare sono sinonimi di memorizzare i dati (in inglese il verbo è save). Ogni volta che completiamo con il computer un lavoro, lo salviamo come file su un supporto di memorizzazione, così da poterlo riprendere in seguito.

Il recupero di dati memorizzati è chiamato lettura, caricamento o apertura (in inglese il verbo è open o retrieve).

Il disco rigido, il lettore di floppy disk e il masterizzatore di CD-ROM sono dispositivi di memorizzazione che consentono sia la lettura sia la scrittura dei dati.

Capacità e tempo di accesso. Si chiama capacità di un supporto di memorizzazione la massima quantità di dati che esso può contenere.

L'unità di misura della capacità è il byte. Se il contenuto dei dati è un testo, ogni byte corrisponde a un carattere. Per esempio, la frase Come stai? occupa 10 byte del disco su cui è conservata; infatti anche lo spazio bianco vale come un carattere e deve essere contato. Il tempo d'accesso (access time) è il tempo che il computer impiega per leggere i dati su un supporto di memorizzazione. Questo intervallo di tempo è tipicamente dell'ordine dei millesimi di secondo o millisecondi (ms). Se per esempio un disco ha tempo d'accesso pari a 10 ms, ciò significa che in media al computer occorrono 10 millesimi di secondo per iniziare a leggere i dati, dopo aver ricevuto il relativo comando.

I cluster. Il modo in cui i file sono conservati materialmente su un supporto, per esempio su un disco magnetico, è chiamato memorizzazione fisica.

I file sono memorizzati in zone del disco chiamate cluster. Ogni cluster di un disco è etichettato da un indirizzo numerico che lo identifica in modo univoco.

Quando salviamo un nuovo file, il sistema operativo lo memorizza in un cluster libero da altri dati. Se il file occupa più di un cluster, il sistema operativo cerca di inserire la parte eccedente sul cluster successivo. Se quest'ultimo è già occupato, saranno utilizzati cluster non adiacenti al primo.

La fat. Quando memorizziamo su un disco un file, il suo nome e la posizione dei cluster usati sono registrati dal computer nella FAT (File Allocation Table, tabella di collocazione dei file).

Questa tabella rappresenta in sostanza una mappa del disco: contiene un elenco di tutti i file e della loro posizione fisica sul supporto, proprio come l'archivio di una biblioteca contiene un elenco dei volumi e degli scaffali in cui sono conservati.

Il sistema operativo del computer usa questa mappa per leggere i file. Quando apriamo un file, infatti, il sistema operativo cerca nella FAT il suo nome e l'indicazione dei cluster che lo contengono.

Se poi salviamo il file dopo averlo modificato, il sistema operativo trova cluster liberi in cui archivarlo e aggiorna di conseguenza la FAT.

Deframmentare un disco. Se apriamo e salviamo un file molte volte, è probabile che esso venga/rammentato, cioè memorizzato su molti cluster non adiacenti. In tal caso, il sistema operativo impiegherà più tempo per leggerlo e le prestazioni del computer peggioreranno.

Per evitare questo problema conviene usare spesso l'utility di deframmentazione, un programma di sistema che riorganizza i file assicurando che siano memorizzati su cluster adiacenti.



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 60 Gbyte, ma ne escono continuamente di nuovi e più capienti. 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.

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.

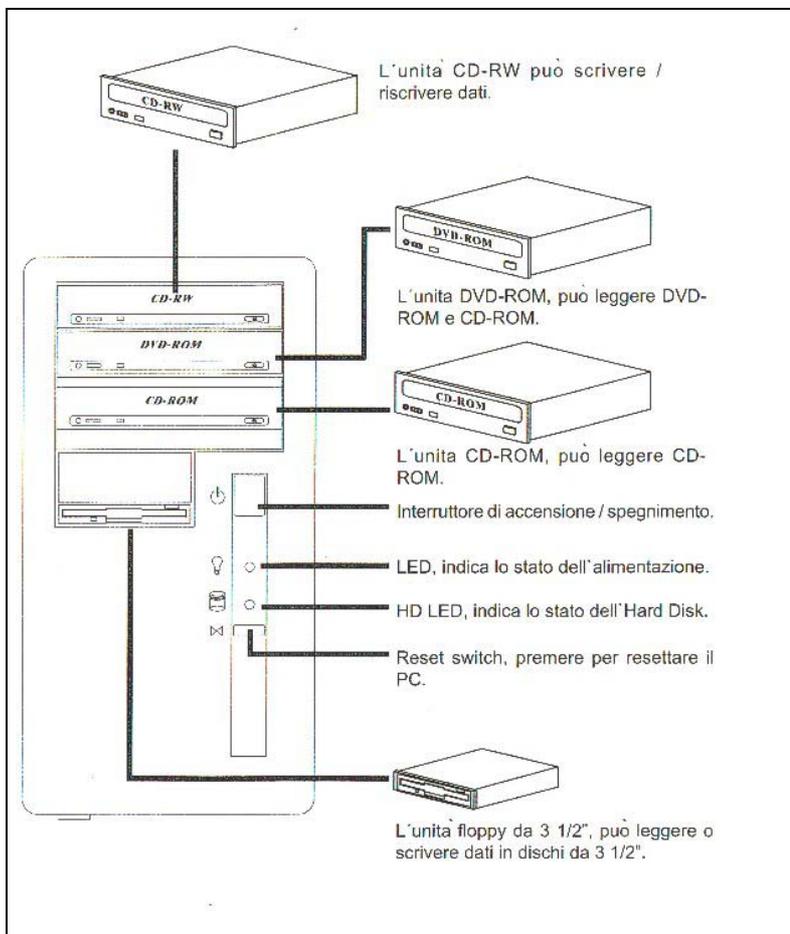
Nastri magnetici:

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.

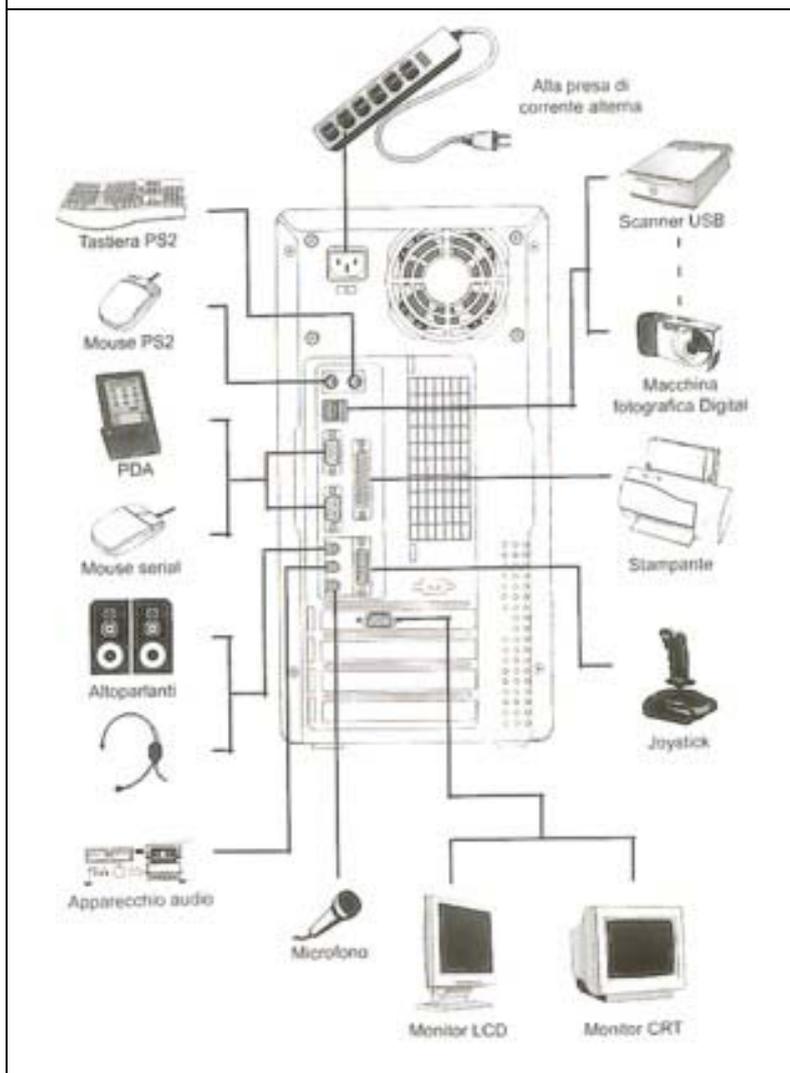


DAT (Digital Audio Tape): Può contenere alcune decine di GByte. È a forma di cassetta, un Po' più grande e tozza di una cassetta audio.

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



FRONTALE DEL COMPUTER



RETRO DEL COMPUTER

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

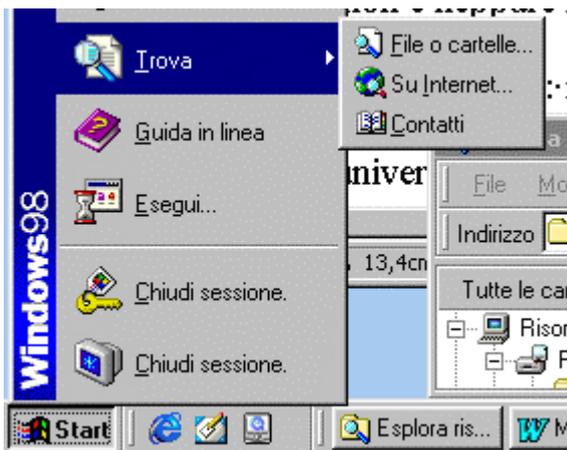
Il volume nell'unità C non ha etichetta
Numero di serie del volume: 226D-1E07
Directory di C:\TEMP

.           <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.