



European Computer Driving Licence

CONCETTI DI BASE DELL'ICT

Microsoft Master instructor

GIUSEPPE TROPEANO

Dispensa Modulo 1

Aggiornata al Syllabus 5.0

Release gennaio 2013

Gesù disse:

"Io sono la via, la verità e la vita

Chiunque crede in me non perirà

ma avrà vita eterna"

Giovanni 1, 25

LICENZA D'USO DEL MANUALE

L'OPERA (COME SOTTO DEFINITA) È MESSA A DISPOSIZIONE SULLA BASE DEI TERMINI DELLA PRESENTE LICENZA. L'OPERA È PROTETTA DAL DIRITTO D'AUTORE E/O DALLE ALTRE LEGGI APPLICABILI. OGNI UTILIZZAZIONE DELL'OPERA CHE NON SIA AUTORIZZATA AI SENSI DELLA PRESENTE LICENZA O DEL DIRITTO D'AUTORE È PROIBITA.

Concessione della Licenza. Nel rispetto dei termini e delle condizioni contenute nella presente Licenza, il Licenziante concede a Te una licenza per tutto il mondo, gratuita, non esclusiva e perpetua (per la durata del diritto d'autore applicabile) alle seguenti condizioni.

- a. Tu puoi distribuire, comunicare al pubblico, rappresentare, eseguire, recitare o esporre in pubblico l'Opera, anche in forma digitale, solo assicurando che i termini di cui alla presente Licenza siano rispettati e, insieme ad ogni copia dell'Opera (o supporto fonografico su cui è registrata l'Opera) che distribuisce, comunichi al pubblico o rappresenti, esegui, reciti o esponi in pubblico, anche in forma digitale, devi includere una copia della presente Licenza citandone l'autore: Pino Tropeano. Non puoi proporre o imporre alcuna condizione relativa all'Opera che alteri o restringa i termini della presente Licenza o l'esercizio da parte del beneficiario dei diritti qui concessi. Non puoi concedere l'Opera in sublicenza. Devi mantenere intatte tutte le informative che si riferiscono alla presente Licenza ed all'esclusione delle garanzie. Non puoi distribuire, comunicare al pubblico, rappresentare, eseguire, recitare o esporre in pubblico l'Opera, neanche in forma digitale, usando misure tecnologiche miranti a controllare l'accesso all'Opera ovvero l'uso dell'Opera, in maniera incompatibile con i termini della presente Licenza. Quanto sopra si applica all'Opera anche quando questa faccia parte di una Collezione di Opere, anche se ciò non comporta che la Collezione di Opere di per sé ed indipendentemente dall'Opera stessa debba essere soggetta ai termini ed alle condizioni della presente Licenza.
- b. Tu non puoi esercitare alcuno dei diritti a Te concessi al precedente punto in una maniera tale che sia prevalentemente intesa o diretta al perseguimento di un vantaggio commerciale o di un compenso monetario privato. Lo scambio dell'Opera con altre opere protette dal diritto d'autore, per mezzo della condivisione di file digitali (c.d. filesharing) o altrimenti, non è considerato inteso o diretto a perseguire un vantaggio commerciale o un compenso monetario privato, a patto che non ci sia alcun pagamento di alcun compenso monetario in connessione allo scambio di opere coperte da diritto d'autore.

Limitazione di Responsabilità. SALVI I LIMITI STABILITI DALLA LEGGE APPLICABILE, IL LICENZIANTE NON SARÀ IN ALCUN CASO RESPONSABILE NEI TUOI CONFRONTI A QUALUNQUE TITOLO PER ALCUN TIPO DI DANNO, SIA ESSO SPECIALE, INCIDENTALE, CONSEGUENZIALE, PUNITIVO OD ESEMPLARE, DERIVANTE DALLA PRESENTE LICENZA O DALL'USO DELL'OPERA, ANCHE NEL CASO IN CUI IL LICENZIANTE SIA STATO EDOTTO SULLA POSSIBILITÀ DI TALI DANNI. NESSUNA CLAUSOLA DI QUESTA LICENZA ESCLUDE O LIMITA LA RESPONSABILITÀ NEL CASO IN CUI QUESTA DIPENDA DA DOLO O COLPA GRAVE.

Risoluzione

- a. La presente Licenza si intenderà risolta di diritto e i diritti con essa concessi cesseranno automaticamente, senza necessità di alcuna comunicazione in tal senso da parte del Licenziante, in caso di qualsivoglia inadempimento dei termini della presente Licenza da parte Tua, ed in particolare delle disposizioni dei punti di cui sopra, essendo la presente Licenza condizionata risolutivamente al verificarsi di tali inadempimenti. In ogni caso, la risoluzione della presente Licenza non pregiudicherà i diritti acquistati da individui o enti che abbiano acquistato da Te Opere Derivate o Collezioni di Opere, ai sensi della presente

Licenza, a condizione che tali individui o enti continuino a rispettare integralmente le licenze di cui sono parte.

- b. Sempre che vengano rispettati i termini e le condizioni di cui sopra, la presente Licenza è perpetua (e concessa per tutta la durata del diritto d'autore sull'Opera applicabile). Nonostante ciò, il Licenziante si riserva il diritto di rilasciare l'Opera sulla base dei termini di una differente licenza o di cessare la distribuzione dell'Opera in qualsiasi momento; fermo restando che, in ogni caso, tali decisioni non comporteranno recesso dalla presente Licenza (o da qualsiasi altra licenza che sia stata concessa, o che sia richiesto che venga concessa, ai termini della presente Licenza), e la presente Licenza continuerà ad avere piena efficacia, salvo che vi sia risoluzione come sopra indicato.

Varie

- a. Ogni volta che Tu distribuischi, o rappresenti, esegui o reciti pubblicamente in forma digitale l'Opera o una Collezione di Opere, il Licenziante offre al destinatario una licenza per l'Opera nei medesimi termini e condizioni che a Te sono stati concessi dalla presente Licenza.
- b. Ogni volta che Tu distribuischi, o rappresenti, esegui o reciti pubblicamente in forma digitale un'Opera Derivata, il Licenziante offre al destinatario una licenza per l'Opera originale nei medesimi termini e condizioni che a Te sono stati concessi dalla presente Licenza.
- c. L'invalidità o l'inefficacia, secondo la legge applicabile, di una o più fra le disposizioni della presente Licenza, non comporterà l'invalidità o l'inefficacia dei restanti termini e, senza bisogno di ulteriori azioni delle parti, le disposizioni invalide o inefficaci saranno da intendersi rettificate nei limiti della misura che sia indispensabile per renderle valide ed efficaci.
- d. In nessun caso i termini e le disposizioni di cui alla presente Licenza possono essere considerati rinunciati, né alcuna violazione può essere considerata consentita, salvo che tale rinuncia o consenso risultino per iscritto da una dichiarazione firmata dalla parte contro cui operi tale rinuncia o consenso.
- e. La presente Licenza costituisce l'intero accordo tra le parti relativamente all'Opera qui data in licenza. Non esistono altre intese, accordi o dichiarazioni relative all'Opera che non siano quelle qui specificate. Il Licenziante non sarà vincolato ad alcuna altra disposizione addizionale che possa apparire in alcuna comunicazione da Te proveniente. La presente Licenza non può essere modificata senza il mutuo consenso scritto del Licenziante e Tuo.

GLI ALGORITMI

Questo termine deriva dal nome del matematico persiano *Abu Ja'far Mohammed ibn Mâsâ al-Khowârizmî* (825 d.C.). Esercitò la professione nella città di Baghdad, dove insegnava, e introdusse nel mondo arabo i numeri indiani. Compose il trattato *Al-giabr wa'l mu kabala* (Del modo di assestare cose opposte) da cui deriva la parola algebra. La sua opera "Il calcolo degli indiani" venne successivamente tradotta in latino da un monaco europeo, con il titolo *Liber algarismi* (Il libro di al-Khwarizmi). Da algarismi ad algoritmi il passo è breve.

In informatica, con il termine **algoritmo** si intende un metodo per la risoluzione di un problema adatto a essere implementato sotto forma di programma.

Dunque, più dettagliatamente esso è una sequenza logica di istruzioni elementari (univocamente interpretabili) che, eseguite in un ordine stabilito, permettono la soluzione di un problema in un numero finito di passaggi.

Da questa definizione si evincono le quattro proprietà fondamentali dell'algoritmo:

- la sequenza di istruzioni deve essere finita;
- essa deve portare ad un risultato;
- le istruzioni devono essere eseguibili materialmente;
- le istruzioni devono essere espresse in modo non ambiguo.

Facciamo un esempio e supponiamo di voler calcolare sul computer la somma di due numeri digitati dall'utente. Per prima cosa ci dobbiamo procurare gli "ingredienti", cioè i due numeri interi, poi dobbiamo dirgli di acquisire da tastiera il primo numero, poi il secondo numero e infine deve effettuare la somma dei due e mostrarla a video. Questa "ricetta" la possiamo così schematizzare:

INIZIO

- a) Ci vogliono due numeri interi (ingredienti);
- b) Acquisisci il primo numero dalla tastiera;
- c) Acquisisci il secondo numero dalla tastiera;
- d) Somma i due numeri;
- e) Mostra il risultato sullo schermo.

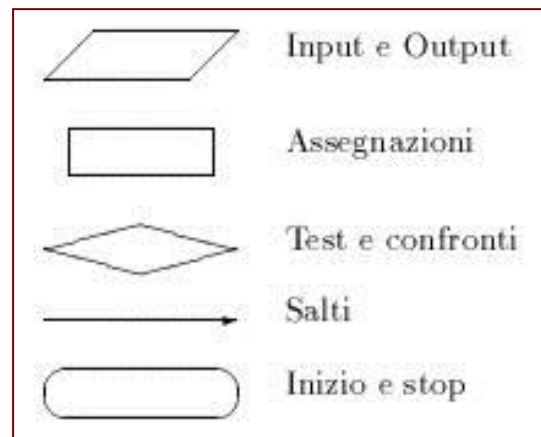
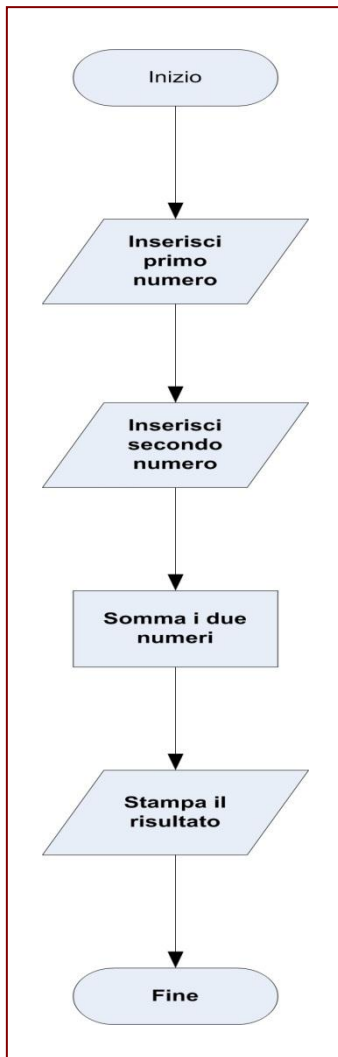
FINE

Questa è una schematizzazione molto semplificata, ma serve solo per dare un'idea di cosa potrebbe essere un algoritmo. La cosa interessante è che tutti gli algoritmi possono essere paragonabili a quello dell'esempio, anche se potrebbero essere enormemente più lunghi e complicati.

Volendo fare un successivo esempio di algoritmo pensiamo come si preparano delle uova fritte. Prima di tutto vengono indicati tutti gli ingredienti, poi vengono descritti tutti i vari procedimenti per arrivare al risultato finale. I vari "passi" da eseguire devono essere eseguiti secondo l'ordine indicato nella ricetta, altrimenti viene fuori un pasticcio.

Quando si crea un algoritmo, prima di passare al codice o verosimilmente prima di scrivere un programma utilizzando un linguaggio di programmazione, si usa utilizzare un **diagramma di flusso** o **diagramma a blocchi** o **flow-chart**. Questo potrebbe essere paragonato al disegno di progetto per un ingegnere. Di seguito ecco l'esempio relativo al primo algoritmo su esplicitato.

A sinistra il diagramma di flusso, mentre, nell'immagine sotto sono illustrati i principali "simboli" ed il loro relativo significato utilizzati all'interno dei diagrammi di flusso per identificare i vari tipi di azione.



Naturalmente la teoria dei diagrammi di flusso è più complessa rispetto all'esempio a lato e la sua rappresentazione grafica comprende altri simboli, ma le informazioni qui fornite sono comunque più che sufficienti per avere un'idea di come uno strumento apparentemente semplice, possa essere usato per formalizzare anche concetti di grande entità e complessità.

IL SISTEMA BINARIO

Si è detto sopra che un algoritmo porta alla realizzazione di veri e propri programmi che installati in un computer permettono l'esecuzione di particolari compiti.

I computer, però, non parlano la nostra stessa lingua, ma utilizzano un sistema formato da due numeri **0** e **1** (altre forme di citazione sono **On** e **Off**, o **acceso** e **spento** o **vero** e **falso**). Qualunque sia la forma vengono utilizzati solo **due** valori o simboli. Da qui il termine di **sistema binario**. Allo stesso modo il sistema decimale che tutti conosciamo si chiama così poiché vengono utilizzate dieci simboli o cifre (da 0 a 9).

Ad esempio 11 in binario corrisponde al 3 in decimale. Vediamo dunque, come riuscire a convertire i numeri da un sistema ad un altro.

Facciamo un passo indietro alle scuole elementari quando ci veniva insegnato che una cifra decimale ad esempio 1245 era composta da: 5 unità, 4 decine, 2 centinaia ed 1 migliaio. Traducendo questo semplice concetto in matematica ciò equivale a moltiplicare ogni cifra per una potenza la cui base è quella del sistema e l'indice della potenza è dato dal posto occupato partendo da destra. La seguente tabella ci aiuterà a comprendere tale concetto.

Cifra numerica decimale	1	2	4	5
Posto della cifra (indice della potenza)	3	2	1	0
Sistema numerico usato (decimale=10)	10			

La cifra 1245 è il risultato di:

Cifra numerica decimale	1	2	4	5
	10^3	10^2	10^1	10^0

$5 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^3$ il cui risultato è appunto 1245

NOTA. Si ricorda che in matematica un qualsiasi numero elevato a zero da sempre come risultato 1. Nello specifico $10^0=1$

CONVERSIONE DA BINARIO A DECIMALE

Applichiamo lo stesso criterio ad un numero binario, es. 1011.

Cifra numerica binaria	1	0	1	1
Posto della cifra (indice della potenza)	3	2	1	0
Sistema numerico usato (binario=2)	2			

La cifra binaria 1011

Cifra numerica binaria	1	0	1	1
	2^3	2^2	2^1	2^0

corrisponde a, (partendo da destra) $1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 = \mathbf{11}$ in decimale.

Vediamo qualche esempio prendendo in esame un numero binario di **otto cifre: 1111 0001**.

Cifra numerica binaria	1	1	1	1	0	0	0	1
Posto della cifra (indice della potenza)	7	6	5	4	3	2	1	0
Sistema numerico usato (binario=2)	2							

La cifra binaria **1111 0001**

Cifra numerica binaria	1	1	1	1	0	0	0	1
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

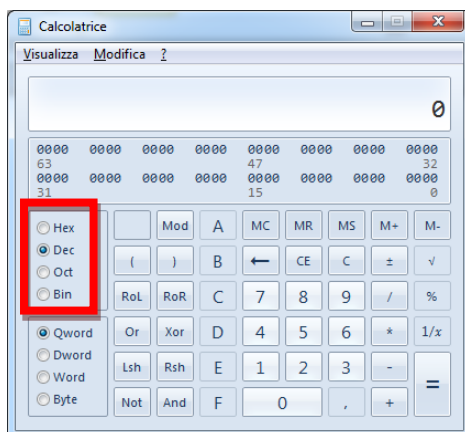
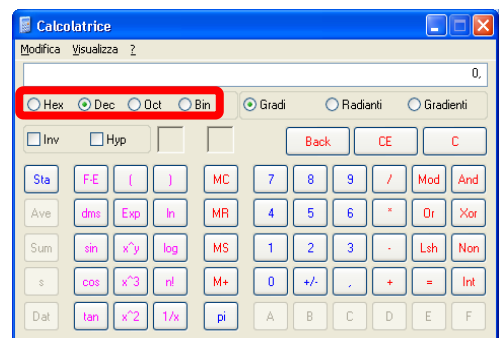
$1*2^0 + 0*2^1 + 0*2^2 + 0*2^3 + 1*2^4 + 1*2^5 + 1*2^6 + 1*2^7 = \mathbf{241}$ in decimale.

CONVERSIONE DA DECIMALE A BINARIO

Proviamo adesso a convertire un numero decimale in binario, ad esempio 20.

20 | 0 In pratica basta scrivere il numero 20 su un foglio e tracciare accanto ad esso una
 10 | 0 linea verticale verso il basso che ci aiuterà nel calcolo. Nella colonna di sinistra si
 5 | 1 inseriranno i risultati delle divisioni per 2 mentre in quella di destra i resti delle
 2 | 0 divisioni. Si inizia a dividere il numero 20 per 2. Il risultato ottenuto (10) lo
 1 | 0 inseriremo sotto al numero 20 mentre il resto (0) lo metteremo alla destra della
 riga. Ripetiamo quindi la divisione sempre per due con il numero 10. Il 5 ottenuto lo
 scriveremo sempre sotto al numero precedente (10) ed il resto (0) nella relativa
 colonna del resto e così via. Ripeteremo l'operazione fino a che il numero alla
 sinistra della riga non diventi 1. A questo punto basta leggere la serie di 1 e 0
 ottenuta (dal basso verso l'alto) per ottenere il corrispondente binario del nostro
 numero decimale 20 che sarà: 10100.

Nei sistemi windows è possibile convertire un numero tra i diversi sistemi numerici maggiormente usati nell'informatica. Questi sono: il **binario** (Bin), l'**ottale** (Oct). Il **decimale** (Dec) e l'**esadecimale** (Hex). L'applicazione che permette di eseguire ciò si chiama **Calcolatrice**. Aprire l'applicazione seguendo il percorso: **Start→Tutti i programmi→Accessori→Calcolatrice**. Per ottenere nel programma la visualizzazione della finestra a lato raffigurata selezionare nel menu **Visualizza→Scientifica**. Per passare da un sistema all'altro cliccare sui pulsanti evidenziati in rosso.



Anche per i possessori di Windows 7 le funzioni di conversione della calcolatrice sono disponibili selezionando nel menu **Visualizza→Programmatore**. Nell'immagine a lato la visualizzazione della calcolatrice di Windows 7 con evidenziati i sistemi numerici. Il suo funzionamento è simile a quella di XP.

BIT E BYTE

Nel gergo informatico la singola cifra binaria, di valore 0 od 1, viene chiamata **bit** (**b**inary **d**igit). Il bit rappresenta l'unità di misura fondamentale in un computer ma raramente si rappresenta da solo. Generalmente si rappresenta la serie di otto cifre binarie, quindi di otto bit, che viene chiamata **Byte**.

Dunque un Byte è formato da otto bit. Con esso è possibile rappresentare un massimo di 256 valori, da 0 a 255. In un Byte se tutti i bit sono uno (1111 1111) si ottiene il valore decimale 255 e considerando anche la combinazione di tutti gli otto bit a zero sono in tutto 256 combinazioni. Questo perchè anche il valore 0 è un valore.

Il Byte rappresenta generalmente un carattere (lettera, numero o simbolo che sia). Ma come è possibile rappresentare un testo usando solo degli 0 e degli 1? Lo strumento per risolvere il problema c'è, e si chiama **codifica binaria dei caratteri**. Vediamo meglio di cosa si tratta. Quando scriviamo un testo, non facciamo altro che mettere uno dietro l'altro una serie di simboli, normalmente chiamati **caratteri**. In ogni lingua vi sono diversi caratteri: le lettere dell'alfabeto, i segni di interpunzione e infine le cifre.

Ovviamente lo 0 e l'1 da soli non basterebbero a rappresentare tutti i simboli necessari per scrivere. Ma associando ad ogni carattere una sequenza di cifre binarie, ecco che le possibilità di rappresentare caratteri aumenta.

La sequenza di bit accennata è appunto il Byte prima descritto. Potremmo allora fare una tabella di associazioni di questo tipo:

- 00000001 corrisponde ad A
- 00000010 corrisponde a B
- 00000011 corrisponde a C
- 00000100 corrisponde a D

e così via. Bene, per lavorare su dei testi tutti i computer ricorrono a una tabella di associazioni di questo tipo. In termine tecnico viene chiamata **tavola dei caratteri**. La tavola più usata è basata proprio su otto cifre binarie, otto bit. Le possibili combinazioni di '0' e '1' nelle otto cellette a nostra disposizione come su detto sono 256. Con un solo Byte potremo allora rappresentare fino a 256 caratteri diversi.

Naturalmente per evitare una vera e propria babele, le softwarehouse e i costruttori di hardware, hanno cercato di trovare una intesa e di usare quanto più possibile la stessa tavola di caratteri per evitare che una lettera scritta sul mio computer di casa correrebbe il rischio di trasformarsi in una sequenza di segni indecifrabili sul computer di un'altra persona. Affronteremo poco più avanti il problema.

Intanto, per verificare la corrispondenza

1 Byte = 1 carattere

Nei sistemi Windows, basta selezionare

Start→Tutti i programmi→Accessori→Blocco note

Aperto il programma, al suo interno scriviamo la parola "dopodomani". Chiudiamo e salviamo il file. Visualizziamo le proprietà del file e potremo notare che esso ha una dimensione di 10 Byte corrispondenti alle lettere della parola scritta "dopodomani".

CODICE ASCII E UNICODE

Fermo restando che i PC e tutti i calcolatori elettronici comunicano e trattano i dati (scrivono, leggono, elaborano) utilizzando il **linguaggio binario**, prima ci si è posti il problema di come codificare i nostri caratteri alfanumerici (lettere, simboli e numeri).

Tale problema fu risolto da **Robert W. Bemer**, nel 1965, che ideò e propose uno schema di codifica internazionale dei caratteri in informatica, ovvero il processo o il criterio in base al quale lettere, cifre, simboli grafici e codici di controllo vengono tradotti in combinazioni numeriche binarie leggibili da un computer (il concetto della tavola dei caratteri prima espresso).

Tale codifica fu chiamata **ASCII (American Standard Code for Information Interchange)** ovvero Codice Standard Americano per lo Scambio di Informazioni e comprende un set di 256 combinazioni, divise in due sottogruppi di 128 ciascuno, detti rispettivamente **standard** ed **esteso**. Il set ASCII **standard** usa 7 bit per codice e può rappresentare 128 caratteri, numerati da 0 a 127; l'ASCII **esteso** usa 8 bit per codice e può rappresentare a sua volta 128 caratteri, numerati da 128 a 255. (vedi allegato A).

Nel set ASCII **standard**, i primi 32 codici sono assegnati a caratteri di controllo della comunicazione o della stampante e vengono usati nella trasmissione dati tra computer o tra computer e stampante. I restanti 96 codici sono assegnati ai segni d'interpunzione, alle cifre da 0 a 9 e alle lettere dell'alfabeto latino, maiuscole e minuscole.

I codici del set ASCII **esteso**, dal 128 al 255, consentono di utilizzare l'ottavo bit di ogni carattere per identificare ulteriori 128 caratteri speciali, come le lettere accentate o i caratteri grafici, anche per permettere alle diverse entità linguistiche di inserire le proprie particolarità.

Mentre il set ASCII standard è universale sia per il software sia per l'hardware dei computer, i caratteri di un set esteso possono essere interpretati correttamente solo da programmi, computer e stampanti progettati specificatamente per quel set. Le attribuzioni dei primi 128 valori sono stabilite da un codice valido per tutti i computer, mentre i successivi 128 sono lasciati alla definizione del singolo sistema operativo.

Per ottenere questa codifica è necessario digitare in un programma (ad es. Word) il tasto **ALT** con la cifra **0** (zero) e di seguito il codice del carattere. Ad esempio la lettera A maiuscola è rappresentata dal valore 65 (cifra binaria 01000001=1+64), si ottiene con la seguente combinazione di tasti:

ALT + 0 (zero) + 65 (tutte le cifre vanno digitate sul tastierino numerico)

la e maiuscola accentata (**È**) si ottiene invece,

ALT + 0 (zero) + 200 (tutte le cifre vanno digitate sul tastierino numerico)

NOTA. Alcune volte nei campi moduli di alcuni siti web non è possibile inserire il simbolo @ (chiocciolina), in tal caso è sufficiente applicare il procedimento sopra descritto digitando il codice 64.

UNICODE

La codifica ASCII non è l'unica esistente. Esistono centinaia di sistemi di codifica e ognuno di questi abbina i numeri ai caratteri in modo differente. Ma nessuna di queste codifiche comprende un numero di caratteri sufficiente per tutte le circostanze. Per le sole lingue dell'Unione Europea, ad esempio, è necessario utilizzare parecchi sistemi di codifica distinti. Anche considerando una sola lingua, come l'italiano, non esiste una codifica unica che comprenda tutte le lettere e tutti i segni di punteggiatura e simboli tecnici di uso comune. Si ricorda che una codifica generalmente è composta da un set di 256 caratteri.

Questi sistemi di codifica, inoltre, sono in contraddizione l'uno con l'altro. Succede che due codifiche utilizzino lo stesso numero per due caratteri *diversi* o che, viceversa, adottino numeri diversi per lo *stesso* carattere. Qualsiasi elaboratore, e a maggior ragione un server di rete, ha bisogno di utilizzare codifiche diverse. Il problema è che, quando i dati passano da una codifica a un'altra, o da una piattaforma a un'altra, si corre il serio rischio di perdere informazioni. Questi sono i problemi per i quali l'**unicode** è stato ideato.

Per risolvere questi problemi, la codifica unicode rappresenta ogni carattere come un numero di 2 byte, da 0 a 65535. Ogni numero di 2 byte rappresenta un unico carattere usato in almeno uno dei linguaggi del mondo. Caratteri che sono usati in molteplici linguaggi hanno lo stesso codice numerico. C'è esattamente 1 numero per carattere ed esattamente un carattere per numero. I dati unicode non sono mai ambigui.

Unicode dunque è lo Standard di codifica dei caratteri sviluppato da Unicode Consortium, che utilizzando più di un byte per rappresentare ogni carattere, consente di rappresentare quasi tutte le lingue scritte del mondo con un unico set di caratteri.

Utilizzando Word è possibile inserire un carattere UNICODE tenendo premuti i tasti **ALT+X** e digitando nel tastierino numerico il codice del carattere. Per inserire il simbolo dell'euro € digitare il codice decimale 8364 o esadecimale H20AC.

MISURE DI CAPACITÀ INFORMATICHE

Nessuno si sognerebbe di entrare ad esempio dal panettiere senza avere un'idea del suo peso, oppure di recarsi dal macellaio e non avere una idea di quanto voglia dire 1 Kg di carne o mezzo chilo. Inoltre oggi i dispositivi di memorizzazione informatici sono sempre più presenti nella nostra vita quotidiana, fotocamere digitali, telefonini, videocamere, bancomat, smartcard ecc. Ciò comporta una conoscenza del "peso" delle nostre memorie.

La capacità di un dispositivo di memorizzare i dati è il numero totale di byte (caratteri) che esso può contenere.

Abbiamo già conosciuto i termini di bit e Byte. Vediamo quali sono le unità di capacità dei computers ed i loro rapporti.

- ✗ **bit** Singola informazione (0-1)
- ✗ **Byte** 8 bits
- ✗ **KB** (**Kilo Bytes**) = 1024 Bytes
- ✗ **MB** (**Mega Bytes**) = $1024^2 = 1.048.576$ Bytes
- ✗ **GB** (**Giga Bytes**) = $1024^3 = 1.073.741.824$ Bytes
- ✗ **TB** (**Tera Bytes**) = $1024^4 =$ oltre un bilione di Bytes

Anche se non ancora ampiamente usate (ma lo saranno sicuramente in futuro) esistono ulteriori unità di misura che citiamo di seguito. Esse sono:

- ✗ **PB** (**Peta Bytes**) = 1024^5 MB = oltre un biliardo di Bytes
- ✗ **EB** (**Exa Bytes**) = 1024^6 MB = oltre un trilione di Bytes
- ✗ **ZB** (**Zetta Bytes**) = 1024^7 MB = oltre un triliardo di Bytes
- ✗ **YB** (**Yotta Bytes**) = 1024^8 MB = oltre un quadrilione di Bytes

I prefissi Tera e Peta, derivano dai termini greci di **Tetra** e **Penta** private rispettivamente delle consonanti centrali T ed N che indicano rispettivamente 1024 elevato a 4 (tetra) e a 5 (penta).

Il computer nella società attuale

Per operare agevolmente nel mondo attuale bisogna possedere almeno una conoscenza di base della struttura e del funzionamento di un personal computer, sapere cosa sono le reti informatiche, avere un'idea di come queste tecnologie influenzano la società e la vita di tutti i giorni. Bisogna inoltre essere a conoscenza dei principali criteri ergonomici da adottare quando si usa il computer ed essere anche consapevoli delle questioni riguardanti la sicurezza dei dati e gli aspetti legali relativi al loro uso.

Il computer può potenzialmente svolgere qualsiasi funzione, anche se tutto alla fine viene ricondotto a calcoli binari. Le applicazioni della tecnologia informatica sono molteplici, e sicuramente siamo ancora agli albori di un'epoca ricca di novità e stupefacenti progressi. L'impiego dei personal computer si riscontra in qualsiasi ambito della vita quotidiana: domestico, lavorativo, ludico, culturale e comunicativo. Per mezzo del computer è possibile gestire rubriche e bilanci, scrivere libri, automatizzare le procedure d'ufficio, giocare e fare tantissime altre cose.

Le caratteristiche più evidenti della società attuale sono la complessità e la **multimedialità**. I mezzi di comunicazione tradizionali interagiscono e sono utilizzati in modo trasversale, ed i mezzi tecnici permettono lo sviluppo di queste modalità comunicative. Il computer è a pieno titolo uno strumento multimediale, e il suo funzionamento dipende dalla notevole presenza di **programmi** con i quali si impartiscono comandi.

L'avvento di **Internet** ha valorizzato ancora di più l'importanza del computer per comunicare a livello capillare: da ogni casa ci si può collegare con il resto del mondo per scambiare messaggi, effettuare ricerche o ricevere servizi; espressioni come **Home Banking** (*banca da casa*), con il quale vengono indicate le operazioni bancarie eseguite da un cliente on-line, ad esempio, sono ormai entrate nell'uso comune.

Anche la cultura e la scienza beneficiano degli apporti delle tecnologie informatiche: nel campo della Medicina sono stati notevolmente perfezionati l'analisi e il monitoraggio, e si sono aperte nuove prospettive per la diagnosi e la cura di alcune patologie.

Il mondo dell'istruzione, poi, beneficia della disponibilità in rete di smisurati archivi ed immense biblioteche, ed è ormai una realtà la **Formazione a Distanza** (FaD), o **Formazione On Line** (FOL), grazie alla quale interi corsi possono essere frequentati collegandosi ad Internet in momenti prescelti. Fra l'altro sono già presenti diverse facoltà universitarie che permettono di frequentare un corso di studi on-line.

Il problema della sicurezza dei dati non può essere sottovalutato dagli utenti informatici. I computer divengono sempre più potenti, ma l'affidabilità non è mai assoluta. Si pone, quindi, il problema della sicurezza dei dati, della loro tutela e della loro conservazione. Non è indifferente, infatti, il rischio di deterioramento dei supporti di memorizzazione, ma anche di intromissioni indebite negli archivi informatici e di violazioni della privacy o il fenomeno dei virus, che si introducono clandestinamente nei computer, minacciando la sicurezza dei dati. Altra minaccia per la sicurezza dei dati può essere rappresentata dall'accesso di estranei nel nostro sistema. Potrebbero leggere documenti personali, copiare dati riservati, o rovinare, a volte anche per errore, file importanti. Altri rischi sono legati alla cancellazione accidentale dei dati, a causa, ad esempio, di interruzioni di alimentazione o sbalzi di tensione oppure il disco rigido può subire dei danni a causa degli sbalzi di tensione.

Anche le opere dell'ingegno, espressioni di cultura (libri, musiche, film, software...), sono oggetto di tutela della legge sul diritto d'autore. Ciò comporta che il creatore, o chi detiene tale diritto, può beneficiare di una ricompensa per il loro utilizzo. Nel caso dei software, gli utenti hanno l'obbligo di "ricompensare" il produttore dei programmi. L'autore può, inoltre, stabilire il modo e i limiti di utilizzazione. Se l'utente contravviene a tali indicazioni può essere perseguito a norma di legge.

La tutela del copyright si estende fino a ricomprendere i programmi **shareware** e **freeware**, dettando norme specifiche a seconda della tipologia di software. I software shareware sono disponibili a chiunque voglia acquisirli, vi sono delle limitazioni. I software freeware (software + free, software libero, gratuito) sono programmi pienamente funzionanti e non è necessario pagare nulla.

Anche il problema della tutela della privacy è estremamente attuale in ambito informatico, e riguarda il trattamento dei dati personali forniti sia in occasione dell'acquisto di attrezzature, che nelle comunicazioni on line. Spesso, infatti, per accedere a servizi è richiesta la comunicazione dei propri dati personali. L'utente può rifiutare di fornirli, ma spesso, se non si rendono disponibili almeno i dati essenziali, l'accesso ai servizi viene negato. Anche in materia informatica e in Internet gli utenti e i fornitori di servizi sono tenuti ad uniformarsi a quanto disposto dalla legge. È utile ricordare che ogni utente che fornisca i propri dati, può avvalersi del diritto di conoscere l'uso che verrà fatto di tali informazioni, e di opporsi, per motivi legittimi.

Sotto l'aspetto prettamente legislativo, in Italia, la normativa sulla tutela della privacy era contenuta nella legge 675/96 sul trattamento dei dati personali.

Il **D.Lgs 196/2003** abroga la precedente legge 675/96, che era stata introdotta per rispettare gli Accordi di Schengen ed era entrata in vigore nel maggio 1997. Con il tempo, a tale norma si erano affiancate numerose altre disposizioni concernenti specifici aspetti del trattamento dei dati, che sono state conglobate nel Testo Unico vigente, entrato in vigore il 1° gennaio 2004.

Sull'applicazione della normativa vigila l'Autorità Garante per la protezione dei dati personali, istituita sin dalla L. 675/1996, poi confermata anche dal Testo Unico del 2003.

In data 25 gennaio 2012, la Commissione Europea ha approvato la proposta di un regolamento sulla protezione dei dati personali, che andrebbe a sostituire, una volta definitivamente approvato, la direttiva 95/46/CE in tutti e 27 stati membri dell'Unione Europea, e in Italia andrà quindi a prendere il posto del Dlgs 196/2003.

Concetti di base della tecnologia dell'informazione

Quelli fin qui delineati sono i nuovi scenari di quella che è definita **Società dell'informazione**. Questa si basa sull'**IT (INFORMATION TECHNOLOGY o Tecnologia dell'Informazione)**. L'IT è un insieme di tecnologie in grado di **reperire, memorizzare ed elaborare** informazioni. Molti studiosi ritengono che l'informazione sia la risorsa attuale più importante. Su questo aspetto si giocherebbe la differenza sostanziale tra il presente ed il passato: la società dell'informazione ha preso il posto della società industriale, e la tecnologia, naturalmente, è stata da questa trascinata.

Ecco il significato della **Tecnologia dell'Informazione e delle Comunicazioni (ICT, Information and Communications Technology)**, che unisce il processo di elaborazione delle informazioni con i processi di insegnamento-apprendimento, e studia l'applicazione delle nuove tecnologie informatiche alla trasmissione dei saperi.

Raccogliendo la sfida della complessità tecnologica e dei nuovi scenari odierni, non dobbiamo però dimenticare che ogni assolutizzazione è da evitare: alcuni eccessi di interpretazione delle scienze cognitive attribuiscono alla quantità e disponibilità di informazioni tutto il valore del sapere. Come se la cultura consistesse soltanto nell'impadronirsi di un'enorme quantità di informazioni, anche senza gestirle al meglio. Non è così: l'informazione è fondamentale, ma di per sé è "materia inerte". Le capacità dell'uomo le attribuiscono valore, perché è nell'uomo l'attitudine fondamentale a problematizzare. Cultura è sì risolvere i problemi legati alla conoscenza (**Problem Solving**), ma forse è soprattutto saper suscitare problemi, sapersi porre domande (**Problem Posing**).

Il termine **Informatica** ha ormai invaso il nostro mondo quotidiano; darne una definizione non è semplice: si tratta infatti di una parola dal significato molto ampio, soprattutto in relazione all'evoluzione che ha subito dalla sua nascita fino ai giorni nostri.

Indagando sull'origine del vocabolo, possiamo risalire al francese Informatique che, a sua volta, deriva dalla fusione tra **Information** e **Automatique**, ovvero - con una traduzione letterale - **Informazione Automatica**. L'informatica può allora essere definita come la disciplina che studia l'elaborazione automatica delle informazioni. L'elaboratore, l'automatismo e le informazioni sono quindi gli elementi in gioco, i fattori la cui interazione consente di pervenire ai risultati desiderati. Vedremo, nel corso dei sette moduli, come e quanto questi fattori si intrecciano tra loro.

Introducendo il termine Informatica, abbiamo visto che l'elaborazione dei dati attraverso il computer è un'elaborazione automatica; ciò significa che le operazioni di elaborazione, una volta avviate, vengono svolte attraverso un meccanismo in grado di portarle a termine anche senza l'intervento diretto dell'uomo.

L'**elaboratore** può essere visto come una particolare **macchina** che svolge automaticamente una funzione ben precisa: l'elaborazione dei dati.

L'**automatismo** avviene tramite il passaggio di energia elettrica attraverso i componenti del computer, ovvero circuiti, transistori, etc.

Questa caratteristica peculiare dell'elaboratore elettronico, tuttavia, non è sufficiente a spiegare la sua potenza e la sua capacità di svolgere molteplici operazioni diverse tra loro. La grande flessibilità e adattabilità dei computer è dovuta al fatto che sono **macchine programmabili**: noi possiamo cioè trasmettere non solo i dati sui quali effettuare l'elaborazione, ma anche l'insieme delle azioni da svolgere e il modo in cui svolgerle, ovvero il **programma**.

Con il termine **programma** intendiamo l'insieme delle **istruzioni** da fornire alla macchina perché esegua una certa **operazione**.

Grazie ai programmi, è possibile impartire al computer le istruzioni necessarie per compiere qualunque tipo di elaborazione in modo automatico. La possibilità poi di conservare i programmi nelle memorie ausiliarie del sistema consente di riutilizzare un programma più e più volte su dati di ingresso via via diversi.

Hardware / Software

Operare con **l'Information Technology (IT)** significa avere a che fare con un **sistema di elaborazione**, ovvero con un complesso di elementi **hardware** e **software** che interagiscono tra loro e concorrono a delineare un ambiente di lavoro le cui caratteristiche non possono essere ignorate da chi vi opera.

Le caratteristiche di un elaboratore, che analizzeremo in questa sezione, si ritrovano in tutti i sistemi esistenti sul mercato: una volta acquisiti i concetti di base (cos'è e come funziona), non sarà difficile riferirli alle situazioni che via via si presenteranno.

Un **sistema di elaborazione** è un insieme di elementi, diversi tra loro, che possono essere suddivisi nelle due grandi categorie su citate di Hardware e Software.

L'**hardware (parte dura)**, è l'insieme dei dispositivi fisici in grado di svolgere materialmente l'elaborazione. In maniera semplicistica potremmo definire hardware tutto ciò che noi fisicamente tocchiamo.

Il **software (parte morbida)**, è rappresentato invece dalle istruzioni che permettono al computer di eseguire dei compiti. Queste istruzioni vengono costituite da dati e programmi.

Terminologia informatica

Anche la lingua, parlata e non, è influenzata dall'uso delle nuove tecnologie.

Innanzitutto l'introduzione di **nuovi termini**, soprattutto inglesi, inseriti a pieno diritto nel nostro vocabolario come:

- Mail, scanner, monitor, mouse, virus, blog

poi i **neologismi**, cioè le parole di nuova formazione, ad esempio:

scannerizzare o *scansire* (acquisire un documento tramite lo scanner);

upgradare (aggiornare);

resettare (reinizializzare)

infine gli **acronimi**, ovverossia termini le cui lettere rappresentano le iniziali di altre parole, ad esempio

ACI (**A**utomobil **C**lub **I**talia)

Questi termini vengono spesso indicati con il termine **sigle**.

RAM: (**R**andom **A**ccess **M**emory – memoria ad accesso casuale)

ROM: (**R**ead **O**nly **M**emory – memoria di sola lettura)

USB: (**U**niversal **S**erial **B**us)

Tipi di computer

Abbiamo prima detto che esistono diversi tipi di computer e che si riferiscono tutti ad un modello comune; vedremo ora in cosa si differenziano.

In relazione al **ruolo** che svolgono, le caratteristiche di tali unità che ci interessano sono la **velocità** di elaborazione e la **capacità** di memorizzare dati; da questi fattori discendono costi ed impieghi.

Per comprendere meglio tali tipologie di elaboratori, prima di procedere, è opportuno chiarire alcuni termini.

Con il termine **multitasking** definiamo la capacità di un elaboratore di eseguire **più lavori o programmi (task)** in contemporanea. In realtà ciò è solo virtuale nel senso che se una macchina deve eseguire due compiti A e B, eseguirà per brevi istanti A poi passerà a B e così via. La velocità di esecuzione dei due lavori ci darà l'impressione della contemporaneità che in realtà è solo **virtuale**. Un elaboratore multitasking, dunque, è un computer strutturato in modo da consentire ad un utente l'uso apparentemente contemporaneo delle risorse.

Introduciamo il concetto di **multiutenza**. Agli albori dell'informatica (tra il 1940 e il 1950) tutti i computer erano personal, ovvero monoutente, nel senso che un solo operatore per volta poteva utilizzare il calcolatore. Inoltre a causa dell'elevato costo dei sistemi, sia come produzione che come manutenzione, erano per lo più dei consorzi (enti, università, etc.) a creare questi enormi elaboratori. Il loro utilizzo era affidato ai singoli gruppi che, previa prenotazione, potevano lavorare con la macchina per un certo tempo. Dunque, si definisce **multiutenza** la modalità in base alla quale **più utenti** collegati possono contemporaneamente contendersi l'uso delle risorse del sistema.

I posti di lavoro – detti appunto **terminali** – sono di norma terminali **"stupidi"** ovvero privi di capacità di calcolo autonoma; si differenziano quindi dai PC che, connessi in un sistema complesso tipico delle architetture più recenti, diventano a loro volta terminali **"intelligenti"** di un elaboratore centrale.

Le principali categorie in cui si possono classificare gli elaboratori in base alle loro dimensioni, prestazioni e impieghi tipici, sono:

- ✗ **supercomputer,**
- ✗ **mainframe,**
- ✗ **minicomputer,**
- ✗ **workstation,**
- ✗ **network computer**
- ✗ **PC (personal computer)**

Conosciamo queste tipologie di computer.

I **supercalcolatori** o **supercomputer** sono macchine molto potenti, appositamente progettate per raggiungere altissime velocità. Sono dispositivi dotati di più unità centrali e si basano su particolari **architetture parallele**; vengono utilizzati per specifici problemi, come nel settore delle previsioni del tempo o in campo militare.



Il **mainframe** è un sistema di elaborazione complesso, può supportare migliaia di posti di lavoro ed è capace di memorizzare milioni e milioni di byte. Nella maggior parte dei casi, è progettato per utilizzare le linee di comunicazione (**reti**) ed essere così collegato anche a terminali remoti (**sistemi distribuiti**). Questi sistemi vengono utilizzati dalle grandi aziende, soprattutto quelle che si estendono sul territorio, come le banche o le imprese di assicurazioni, e nelle pubbliche amministrazioni, che hanno la necessità di

conservare grosse moli di dati in un'unica sede, consentendo nel contempo a tutte le proprie filiali di accedere agli archivi centrali.

Il **minicomputer** è un sistema di elaborazione di **medie dimensioni**, in grado di eseguire sia il **multitasking** che la **multiprogrammazione** e capace di supportare numerosi posti di lavoro. È utilizzato dalle aziende di piccole e medie dimensioni per gestire il proprio sistema informativo. Tipica dei minicomputer, è la possibilità di avere un solo programma che viene utilizzato in contemporanea da più terminali. Sono elaboratori particolarmente utilizzati in ambito amministrativo aziendale, dove la condivisione dei programmi e dei dati è un fattore essenziale: tutti possono lavorare con le stesse procedure ed i dati possono essere aggiornati in tempo reale.



Indicare i confini tra le varie categorie non è semplice e nascono continuamente nuovi termini: ad esempio si parla di supermini per indicare un grosso minicomputer. In genere ci si affida ai produttori che presentano un calcolatore definendolo in un modo o nell'altro, orientando così anche la categoria dei possibili acquirenti.

A metà strada tra questi potenti calcolatori ed il comunissimo PC che tutti conosciamo troviamo la **workstation** computer di uso individuale, dalle dimensioni e dell'aspetto di un desktop o poco più grandi. Sono dotati di processori più evoluti, di maggiore capacità di memoria e di archiviazione. Le workstation sono adatte a svolgere compiti specializzati, spesso nel campo della grafica, della progettazione, del disegno tecnico, dell'ingegneria. Si tratta di applicazioni complesse, che richiedono una potenza ed una velocità che sarebbero sproporzionate per il normale lavoro d'ufficio. Il costo di queste macchine, d'altronde, è molto superiore a quello dei personal computer.



Definire il **PC** è abbastanza facile: ormai lo conosciamo tutti; si tratta di un elaboratore destinato ad un solo utente, può eseguire più processi alla volta, ma sempre come lavori avviati da un solo operatore. È possibile lanciare una stampa, richiedere i calcoli impostati con un foglio elettronico o scrivere una relazione con un word processor. Il sistema porta avanti tutti contemporaneamente, ma un singolo utente controlla l'attività del sistema nel suo complesso.

Tra i vari tipi di PC distinguiamo i:

- ✗ **computer fissi;**
- ✗ **portatili**
- ✗ **tablet pc**

Tutti questi dispositivi possono comprendere più unità dischi, più stampanti, periferiche di vario tipo, ma prevedono, per definizione, un solo posto di lavoro. Fanno eccezione alcune configurazioni dotate di più unità video ma sono realizzazioni a solo scopo didattico, utilizzate in alternativa ai grandi schermi o ai videoproiettori e le

Il fatto che il PC sia un computer destinato ad un solo utente non significa però che questo sistema debba rimanere isolato da altri posti di lavoro. In passato un PC comunicava con altri PC compatibili solo attraverso i dati memorizzati su un dischetto e trasferiti "manualmente" da una macchina ad un'altra. Da qualche anno, invece, si è affermata la necessità di comunicare direttamente con il mondo esterno. Circostanze diverse hanno dato luogo a soluzioni hardware/software anch'esse diverse. Lo scenario attuale vede i **network computer**, le **periferiche intelligenti** e gli elettrodomestici connessi a Internet; insomma, stiamo parlando della casa e dell'ufficio del futuro: quindi non più solo computer che eseguono programmi, ma oggetti che forniscono servizi.

Un **network computer** è un computer sviluppato per essere utilizzato esclusivamente con una connessione a una rete telematica. Questo tipo di terminale non è dotato di unità di immagazzinamento come Hard Disk o altro dato che il caricamento del sistema operativo e delle applicazioni avviene esclusivamente tramite rete. Anche il caricamento e il salvataggio dei dati elaborati avviene tramite rete.

In alcuni ambienti di lavoro – ad esempio negli uffici di una media azienda – i PC sulle scrivanie dei dipendenti condividono dati e dispositivi (come una stampante laser), si inviano messaggi e accedono ad archivi comuni. In tal caso la soluzione ottimale è realizzare una **rete locale**, ovvero un collegamento via cavo tra tutti i PC che risiedono in uno stesso ambiente di lavoro, a distanze limitate quindi. La rete locale, però, non è realizzata solo tramite il cavo che unisce fisicamente i PC: sono necessari dispositivi fisici, che realizzano la trasmissione dei dati, e sistemi software, che rendono possibili le operazioni di comunicazione di cui si è detto sopra.

In altri casi, per lo più in aziende medio-grandi, può essere necessario collegare PC a computer di più grandi dimensioni; ciò perché le diverse categorie di elaboratori presentano diverse capacità e caratteristiche e sono quindi utilizzati per svolgere operazioni differenti.

Un mainframe può essere utilizzato per tenere la contabilità di tutta l'impresa; il PC di una segretaria può accedere alla base dati per inviare lettere a tutti i clienti o fornitori e il PC del direttore delle vendite può essere sfruttato per svolgere – magari tramite un foglio elettronico – elaborazioni sulle merci vendute in un determinato periodo e previsioni sul futuro.

Gli attuali ambienti PC tendono, infatti, a diventare troppo sofisticati e costosi, soprattutto in ragione del software da acquistare, usare e amministrare. Il futuro sembra allora orientarsi verso un dispositivo più modesto, con meno risorse, ma capace di assorbire dalla rete non solo dati, ma anche software. Questo cammino fa affidamento sulla crescita continua delle velocità di trasmissione fornite dalle nuove tecnologie, in particolare dalle fibre ottiche.

Oggi un comune PC, dal costo tutto sommato contenuto, è dotato di grande versatilità nei **collegamenti in rete** e nella **multimedialità**.

Altro aspetto importante della tecnologia informatica è la **miniaturizzazione** dell'hardware alla quale si è assistito dalla nascita dei primi elaboratori fino ad oggi. I calcolatori a valvole degli anni '40, che non avevano neppure un decimo della potenza di un piccolo PC odierno, occupavano un'intera stanza; oggi lo spazio occupato da un PC è molto meno di mezza

scrivania. La crescente miniaturizzazione dei dispositivi ha consentito di ridurre molto i componenti di un sistema: il computer è così diventato portatile.

Il **portatile** è un computer il cui spazio occupato è all'incirca quello di un grosso block notes, dal peso non superiore a quello di un libro di medie dimensioni ma con la particolarità di avere una batteria interna che gli consente di lavorare in modo autonomo, senza necessità di allacciarsi alla rete elettrica. Naturalmente questo accumulatore ha una durata limitata, il cui periodo di tempo è determinato, più che dall'accumulatore stesso, dai risparmi di consumo che i circuiti del pc consentono.

Un PC portatile si distingue a sua volta in:

Laptop: è un computer portatile caratterizzato principalmente dalla riduzione del peso e delle dimensioni, atto ad essere trasportato con facilità. Infine un cenno alle possibilità di espansione. Di solito, i laptop sono inoltre alimentati da una batteria ricaricabile (al litio, nei modelli più recenti) che ne permette l'utilizzo dove non è possibile usare altre fonti elettriche. Il suo costo relativamente elevato è determinato dai componenti elettronici che lo compongono: essi, anche se identici a quelli di un PC, sono miniaturizzati e ottimizzati per un minore consumo di energia.



Tablet PC (PC tavoletta): fino a qualche anno fa con questo termine si intendeva un computer portatile che grazie alla presenza di un **digitalizzatore (digitizer, in inglese)** permetteva all'utente di scrivere a mano sullo schermo attraverso particolari penne (dette "stilo") o tramite le dita. Oggi si è abbandonato il precedente paradigma di tablet a favore di una interazione che passa unicamente tramite tocco delle dita e quindi un'interfaccia grafica sviluppata appositamente per questa tipologia di uso. Un tablet è, essenzialmente, un computer con touchscreen su un display che, solitamente, va dai 7 ai 10 pollici, che si colloca a metà strada tra un notebook e uno smartphone. Sebbene abbia le sembianze di un portatile privo di tastiera, in realtà condivide più caratteristiche con gli smartphone (il primo e più famoso esponente di questa categoria è stato l'Apple iPad). E' questo il motivo per cui la maggior parte dei modelli più innovativi funziona col medesimo software impiegato dagli smartphone, come **iOS** di Apple e **Android** di Google. I tablet sono più leggeri e hanno una durata della batteria più lunga rispetto ai computer portatili, ma sono meno performanti di quest'ultimi.



Notebook: ancora più piccolo del Laptop è costituito da un'unica struttura dal peso di pochi kg. Come dice il nome, questi computer hanno la stessa grandezza di un blocco note 21 x 30 cm circa. Alcuni modelli sono privi del disk drive per dischetti, e lo scambio di dati con un altro computer può essere effettuato esclusivamente tramite cavo.



Palmtop: con le stesse funzioni del Notebook - ma di dimensioni ancora più ridotte, tali da poter essere sostenuto con una mano sola. Non bisogna confondere il palmtop con le agende o le calcolatrici tascabili. Sia le prime che le seconde possono, in alcuni casi, scambiare dati con un personal, ma non sono dotati né di sistema operativo né di programmi standard. Il palmtop è un computer a tutti gli effetti.



Oltre ai dispositivi sopra elencati, veri e propri pc, nella classe dei portatili citiamo i seguenti dispositivi:

PDA (Personal Digital Assistant): generazione di computer tascabili o quasi, usabili con penna elettronica e in grado di comunicare voce, dati e immagini attraverso la rete telefonica via cavo o etere, la posta elettronica e il fax. In genere, la caratteristica principale di questi sistemi, oltre alla portabilità, è la perfetta compatibilità con i PC "classici", per cui è possibile utilizzare le stesse applicazioni, operare negli stessi ambienti di sviluppo, scambiare dati e informazioni.



Smartphone è un dispositivo portatile che abbina funzionalità di gestione di dati personali e di telefono. Potrebbe essere l'evoluzione di un PDA a cui si aggiungono funzioni di telefono (per questo detti anche PDA-Phones) o, viceversa, di un telefono mobile a cui si aggiungono funzioni di PDA. La caratteristica principale degli smartphone è tuttavia la possibilità di installare applicazioni (**App**) di terze parti (software, giochi, temi) per aumentare le funzionalità del dispositivo mobile. A rendere gli smartphone così performanti e funzionali rispetto a telefoni cellulari di precedente generazione sono l'aumento delle prestazioni in termini di velocità e memorizzazione grazie a processori sempre più evoluti e sempre più simili a quelli dei device fissi o portatili e a memorie sempre più capienti (es. schede **SD**), unite a sistemi operativi sviluppati ad hoc (sistemi operativi per dispositivi mobili) e ad interfacce utente sempre più user-friendly come ad esempio il **touchscreen**, che consentono molto spesso la realizzazione di display di dimensioni fisiche maggiori a parità di spazio disponibile eliminando in molti casi la necessità di tastierine fisiche. I sistemi operativi più usati per gli smartphone sono:



- ✗ **Android**
- ✗ **Apple iOS**
- ✗ **BlackBerry OS**
- ✗ **Windows Phone**

Gli Smartphone con Android, poiché rappresentano la fetta maggiore del mercato, e permettono in maniera semplice l'installazione di nuove app, risultano leggermente più critici rispetto ai concorrenti a causa della concezione open source del sistema. Il meno critico è invece risultato il BlackBerry OS, seguito a ruota dallo iOS di Apple, entrambi sistemi molto chiusi. **Windows Phone 8** evoluzione di **Windows mobile** e **Windows CE** è ancora scarsamente diffuso anche se la nuova versione promette notevoli novità che ne dovrebbero aumentare la diffusione.

Lettores multimediale caratterizzato solitamente da un'elevata capacità di memoria e quindi comprendente un disco rigido o memoria flash che permette di vedere video e film di vari formati (**AVI, MPEG...**), ascoltare la musica in **mp3** o **WMA** o altri formati. Solitamente, nei lettori di fascia superiore, vengono integrate altre funzioni come: registratore vocale, radio FM, registratore da tv o da lettore DVD, visualizzatore di immagini, visualizzatore di file di testo (txt e USB OTG), slot per inserimento di schede di memoria opzionali cui è possibile utilizzare le stesse applicazioni, operare negli stessi ambienti di sviluppo, scambiare dati e informazioni.



Forme e formati

Poiché il personal computer dimora ormai sia negli uffici che nelle abitazioni, sono stati progettati diversi modelli che per design ed architettura interna soddisfano le più diverse esigenze. In base al contenitore metallico detto case o cabinet si distinguono i seguenti formati.

Tower

Si tratta di computer a sviluppo verticale da collocare generalmente sotto scrivanie e tavoli da lavoro. Questa forma, viene utilizzato solitamente per computer potenti di cui si prevede una forte espansibilità. Dato il loro ingombro sono più adatti ad un uso professionale che domestico.



Minitower

Come design somigliano ai precedenti ma hanno dimensioni più contenute. Sono particolarmente indicati per piccoli spazi di lavoro. Possiedono solitamente una discreta potenza e permettono una discreta espansibilità.

Desktop

E' il tradizionale computer a cui siamo abituati da anni, quello cioè da posizionare, sul piano di lavoro con il video posto sopra l'unità centrale. Permettono buone potenze ma meno espansibilità a causa del minor spazio a disposizione all'interno dello chassis.



Compatti



Sono i computer dell'ultima generazione studiati per il poco spazio a disposizione negli ambienti casalinghi. Alcuni hanno funzioni sofisticate come la tastiera a raggi infrarossi o la possibilità d'essere collegati al normale apparecchio tv. La potenza risulta non penalizzata ma l'espansibilità è notevolmente ridotta.

Componenti di base di un personal computer

La componente base del PC è l'unità centrale. Generalmente essa è costituita da un contenitore detto **case** al cui interno si trovano vari componenti del computer.

Tra questi i principali sono:

- ✗ Motherboard o scheda madre
- ✗ Schede video e audio
- ✗ Microprocessore o CPU
- ✗ Memoria ROM
- ✗ Memoria RAM
- ✗ Memorie di massa
- ✗ Periferiche di Input/Output

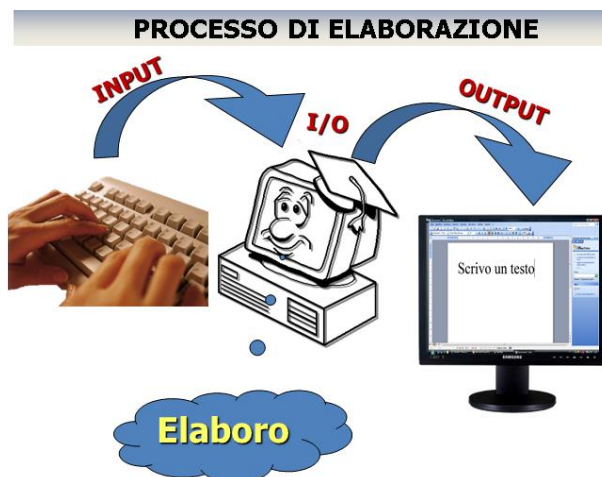
Sul retro dell'unità centrale abbiamo una serie di attacchi (porte), per collegare le periferiche o dispositivi di Input/output (Monitor, tastiera, mouse, casse audio, stampanti, scanner, joystick, webcam, ecc.).



Input e Output (I/O)

Prima di analizzare le componenti elencate è necessario affrontare i concetti di **Input** e **Output** spesso indicati in informatica con l'acronimo **I/O**.

Tutte le periferiche messe a disposizione dal sistema operativo, scambiano dati o segnali con altri programmi, con l'utente o con lo stesso sistema operativo.

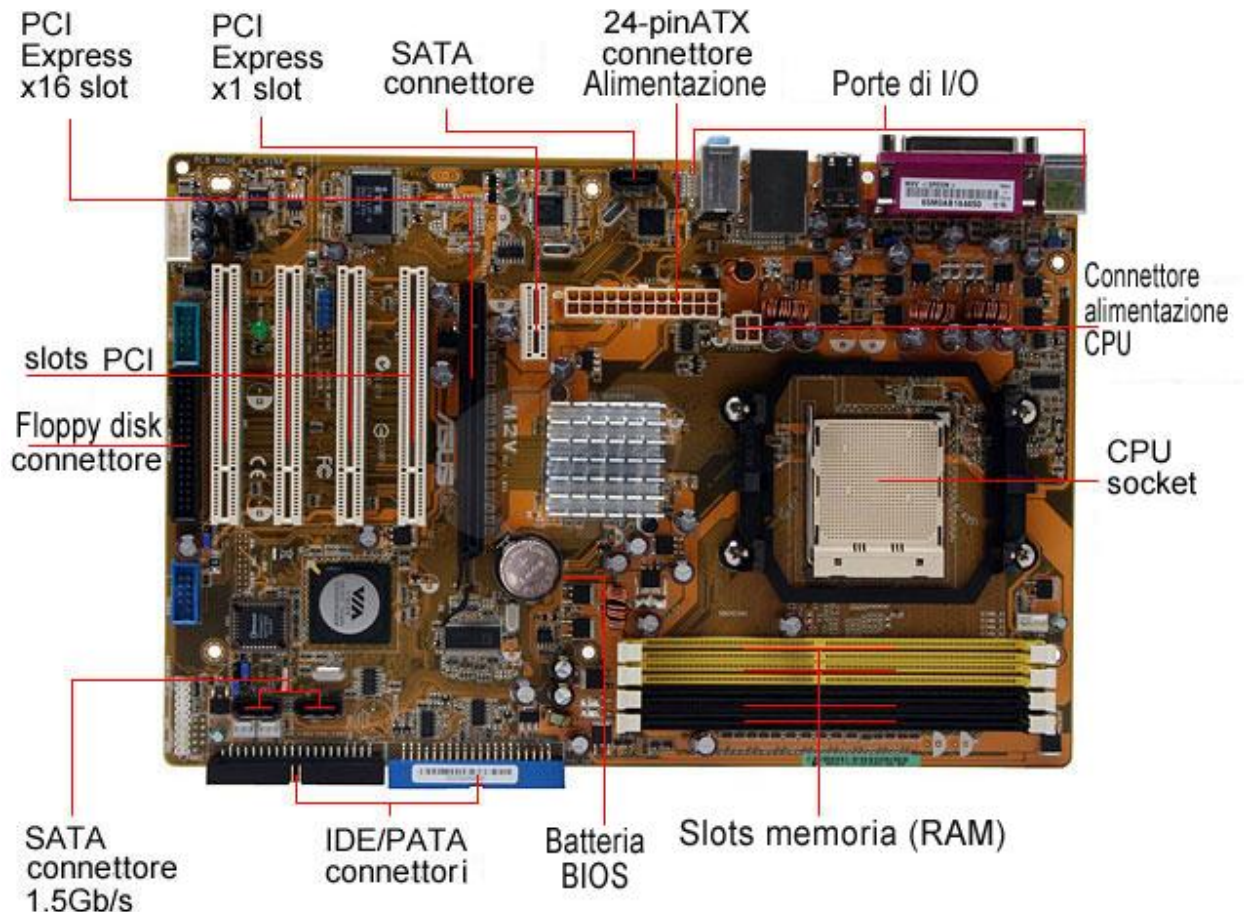


Durante tali operazioni, l'**Input** indica dati che il programma riceve in ingresso mentre l'**output** quelli che il programma trasmette. Ad esempio i dati salvati su un disco sono output mentre i dati inviati dalla tastiera al pc sono Input.

Diversi sono i dispositivi di I/O. Mouse, tastiera, gamepad e microfono sono dispositivi di Input mentre monitor, stampante e casse audio sono dispositivi di Output.

Motherboard, Mainboard o scheda madre

È la parte più importante di un computer. Essa è costituita da una scheda sulla quale si trovano i circuiti integrati indispensabili per il suo funzionamento. È provvista di **connettori**, **slot** (dall'inglese "aperture") e **porte**. Le prime consentono di inserire schede e/o particolari dispositivi **all'interno del pc** (scheda video, audio, modem ecc.) e tutti i componenti (microprocessore, memorie ecc.) mentre le porte consentono di collegare dispositivi vari **all'esterno del pc** (stampanti, tastiere, mouse, monitor ecc.). La differenza invece tra connettore e slot è che in nei primi inserisco un cavo per collegare un dispositivo, mentre negli slot inserisco un dispositivo vero e proprio (scheda, memoria ecc...).



Prerogativa indispensabile della scheda madre è quella di permettere a tutte le periferiche e/o dispositivi di dialogare tra di loro tramite dei canali detti **bus**. Questo è una via di collegamento suddivisa in "corsie" dette **bit**, che permette lo scambio di informazioni tra le diverse parti del sistema: microprocessore, disk, memoria e porte di I/O (input/output). Ogni bus è caratterizzato, dunque, dal numero di bit che può trasferire contemporaneamente. Un computer con bus dati a 8 bit, ad esempio, trasferisce dati a 8 bit per volta; uno con bus dati a 16 bit trasferisce dati a 16 bit per volta. Il tempo necessario per il trasferimento attraverso un bus è solitamente dell'ordine dei nanosecondi e chiaramente più bit ha un bus e maggiore è la sua velocità.

Esistono vari tipi di bus ognuno dei quali è caratterizzato da precise specifiche tecniche, **porte** e **slot** omonimi. Naturalmente anche i software devono essere in grado di supportare tali tecnologie. Ad esempio gli attuali SO (Sistemi Operativi ad es. Windows), sono a 32 o 64 bits.

Oltre al bus altri componenti importanti, presenti sulla scheda madre, sono: **chipset** e **BIOS**.

Il **chipset** si incarica di gestire e coordinare il funzionamento di tutti i componenti. Ad esso è delegato il controllo dell' I/O (Input/Output), dell' I/O del bus e, nelle schede più recenti, dell'elettronica di gestione dei dischi fissi e CD-ROM. Il chipset coordina anche le richieste di interrupt (IRQ) e gli accessi diretti alla memoria (DMA).

Il **BIOS** (Basic Input Output System) è una particolare memoria (flash ROM), che contiene un codice che viene eseguito automaticamente all'accensione del PC e consente una procedura di autodiagnostica (POST, Power On Self Test). Durante tale procedura vengono eseguiti tutta una serie di controlli e verifiche sulla memoria RAM, tastiera, processore, drive, disco fisso, porte di comunicazione ecc., terminata la quale cede il controllo al Sistema operativo. Per mantenere i dati il BIOS ha bisogno di una comunissima batteria. Quando questa si scarica, uno dei sintomi più evidenti è che il nostro pc non mantiene la data oppure all'accensione potrebbe apparire sul monitor il seguente messaggio:



*Press **F1** to **enter** setup or **F2** to load default value*

In questi casi basta aprire il proprio case e sostituire la batteria.

Con il termine **socket** si indica il connettore nel quale prende posto la CPU nella scheda madre.



**Socket
Intel Pentium IV**

SLOT

Gli slot sono:

ISA (Industry Standard Architecture) con connessione a 16 bits e velocità a 8 Mhz. Questo tipo di slot è presente solo su qualche vecchio computer è già da anni in disuso e sulle MainBoard recenti non è più presente.

PCI (Peripheral Component Interconnect) ha subito nel corso del tempo delle leggere mutazioni portando agli attuali **PCI X** e **PCI Express**. Il primo è la diretta conseguenza del classico PCI: si caratterizza per un aumento della frequenza da 33 a 66 MHz, per poi essere sfruttato sia con interfaccia a 32 che a 64 bit per una banda massima teorica di 528MBytes/s che permette una connessione a 32 bits a 66 Mhz. Per il secondo si veda la descrizione più avanti.

SCSI (Small Computer System Interface) Slot presente su computers di elevate prestazioni con un transfer rate di 640 MB/s ed un bus a 16 bits.

USB (Universal Serial Bus), è un nuovo bus standard che consente, tramite un unico connettore presente sul pannello posteriore del PC e di un hub (elemento per collegare più uscite USB), di collegare sulla stessa porta fino a 128 dispositivi. Dovrebbe sostituire tutte le altre porte presenti sul computer. Tramite questa porta una periferica si può collegare al Pc in qualsiasi momento senza bisogno di spegnerlo. Attualmente si è giunti alla versione **3.0** con scambio dati a 4,8 Gb/s la cui diffusione nel mercato è già iniziata a partire da ottobre 2009, la precedente versione **2.0** (attualmente la più diffusa) aveva una velocità di 480 Mbps (la prima versione **1.0** raggiungeva appena 1,5 Mbps e la successiva **1.1** i 12 Mbps).

AGP (Accelerated Graphics Port) specifico per schede video di qualche generazione fa. Connessione a 32 bits a 66 o 133 Mhz. In commercio erano disponibili 4 differenti versioni di connettore AGP, fisicamente uguali tra di loro e differenziate per la banda passante a disposizione:

- ✗ AGP 1x: banda passante di 264 MB al secondo
- ✗ AGP 2x: banda passante di 528 MB al secondo
- ✗ AGP 4x: banda passante di 1056 MB al secondo
- ✗ AGP 8X banda passante di 2112 MB al secondo con una velocità di trasferimento dati di oltre 2 GB al secondo.

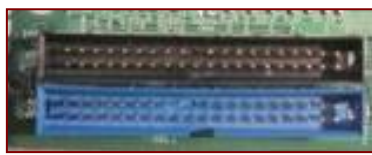
PCI-EXPRESS che ha sostituito lo slot AGP ormai in disuso. Anche questo slot è specifico per schede video di nuova generazione. Attualmente sono disponibili 2 differenti versioni di schede per questo slot uguali tra di loro e differenziate per la banda passante a disposizione:

- ✗ PCI-EXPRESS 1x con una velocità di trasferimento dati di 4,2 GB al secondo;
- ✗ PCI-EXPRESS 16x con una velocità di trasferimento dati di oltre 12 GB al secondo.

CONNETTORI

Gli attuali connettori sono:

EIDE che permettono il collegamento all'interno del case di hard disk e lettori CD ROM.



Generalmente sono presenti sulle schede madri due connettori di questo tipo. Questa realtà ha subito negli anni diversi aggiornamenti: connettori ATA100 oppure ATA133, che permettono fino a un massimo, rispettivamente, di 100 e 133MB per secondo di transfer rate teorico. L'interfaccia EIDE prevede il collegamento fino a due periferiche per ogni connettore.



Serial ATA o SATA. Anche questo connettore permette il collegamento dei dispositivi sopra



elencati. La prima versione del Serial ATA supportava una velocità di trasmissione dati pari a 1.5 Gigabit al secondo, la seconda generazione (detta SATA/300) era in grado di trasferire 3 Gbit/Sec mentre l'attuale (la versione 3.0) ha una velocità di 6 Gigabit al secondo. Come l'USB, anche questi dispositivi possono essere collegati a caldo cioè senza spegnere il computer.



Nella tabella seguente si riportano, a titolo comparativo, i valori relativi alla velocità di trasferimento dati dei dispositivi più diffusi negli ultimi anni.

Interfaccia	Unità di misura	bit rate per secondo	bit rate in Mb/s
GSM CSD (2G)	kbit/s	14,40	0,002
Serial MIDI	kbit/s	31,25	0,004
GPRS (2.5G)	kbit/s	70,00	0,009
EDGE (2.75G) (tipo 1 MS)	kbit/s	236,80	0,029
UMTS 3G	kbit/s	384,00	0,047
Bluetooth 4.0	Mbit/s	24,00	24,000
ISA 8-Bit/4.77 MHz	Mbit/s	38,16	38,160
USB Hi-Speed (USB 2.0)	Mbit/s	480,00	480,000
IEEE 802.11n	Mbit/s	600,00	600,000
IrDA -Giga-IR	Mbit/s	1.024,00	1.024,000
FireWire (IEEE 1394b) 3200	Mbit/s	3.145,70	3.145,700
Ultra-640 SCSI (16 bits/160 MHz DDR)	Mbit/s	5.120,00	5.120,000
USB super speed (USB 3.0)	Gbit/s	5,00	640,000
eSATA (SATA 600)	Gbit/s	6,00	768,000
PCI 64-bit/100 MHz	Gbit/s	6,40	819,072
AGP 8 x 64-bit	Gbit/s	34,13	4.369,024
External PCI Express 2.0 x16	Gbit/s	64,00	8.192,000
PCI Express 3.0 (x 16 link)	Gbit/s	126,03	16.131,840
PC3-24000 DDR3 SDRAM DDR3-3000	Gbit/s	192,00	24.576,000
Graphics DDR5	Gbit/s	384,00	49.152,000

PORTE

Le **porte** sono collegate alla CPU attraverso i bus omonimi. Attraverso queste i dati possono raggiungere periferiche come stampante, tastiera, mouse, schermo, modem o magari altri computer collegati alla rete Internet e così via. Le principali **porte**, che come abbiamo detto permettono di collegare periferiche esterne al pc, sono:

la porta parallela quasi in disuso è utilizzata in genere per il collegamento di stampante e scanner di qualche anno fa.

la porta seriale anche questa in disuso viene utilizzata per collegare modem, mouse e altri dispositivi, su alcuni portatili già scomparsa

I termini **seriale** e **parallelo**, oltre che le porte di **connessione**, indicano due modalità con cui vengono inviati dati. **Seriale** indica che i dati vengono inviati un bit per volta, **parallelo** più bit contemporaneamente.

la porta USB (Universal Serial Bus) che costituisce un'alternativa recente e più veloce alla porta seriale, e permette di collegare 'a cascata' molteplici periferiche (fra l'altro schermo, telecamere, scanner, mouse, tastiere...). È possibile, inoltre, collegare i dispositivi alla porta senza bisogno di spegnere il pc. L'USB è la porta più diffusa attualmente sulle Mainboard. Gli attuali pc ne prevedono da 4 a 8.

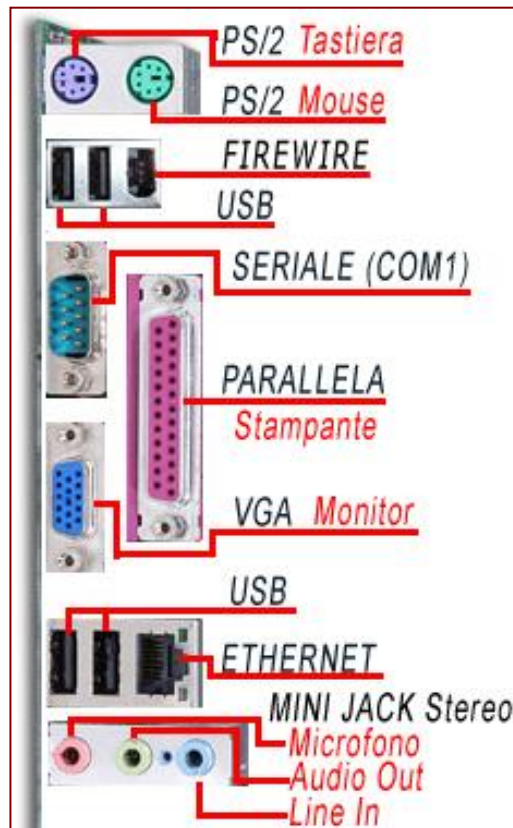
La porta Firewire sviluppato all'inizio da Apple (noto anche come **IEEE 1394 Serial Bus** o **i.Link**) è anch'essa una tecnologia di trasmissione dati di nuova generazione, che offre grandi capacità di trasferimento a basso costo. È possibile un collegamento "a caldo"; cio' significa che possiamo inserire la periferica a computer acceso senza problemi. **FireWire 400** specifica la velocità di trasferimento dati ai dispositivi di 100, 200, o 400 Mbps. **FireWire 800** innalza la velocità della connessione a 3,2 Gbps ed è retrocompatibile col connettore a 6 pin della FireWire 400

la porta PS/2 è generalmente usata per il collegamento di mouse e tastiera.

la porta Ethernet è infine utilizzata per collegare il computer in rete o ad un router.

Tipico esempio di porta seriale in un PC è la porta **COM1** o **COM2** (molto utilizzate in passato per collegarvi modem, mouse o comunque periferiche seriali), mentre quella parallela è **LPT1** o **LPT2** (utilizzate per collegarvi stampanti, scanner o periferiche parallele prima dell'avvento dell'USB).

DVI (Digital Visual Interface) è una porta, ovvero un apparato hardware che si trova spesso sui recenti computer, televisori e videoproiettori in grado di trasmettere un segnale video ad alta definizione. Attraverso di essa il segnale video viene inviato al monitor in forma digitale, quindi meno soggetta ai disturbi. La DVI è implementata in tutte le schede video di ultima generazione, e porta a un notevole miglioramento rispetto alle precedenti interfacce analogiche. Le immagini veicolate dalle interfacce DVI sono molto nitide, ad alta risoluzione e predisposte per l'**HDTV**.

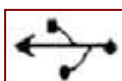


Una porta DVI

TIPI DI CAVI

È opportuno analizzare in questa sezione, i vari **cavi** per collegare le periferiche come fotocamere, videocamere, stampanti, mouse, hard disk, cellulari. Generalmente per riconoscere i cavi e le relative porte è sufficiente guardare il simbolo che le contraddistingue. Infatti è impossibile inserire un cavo nella porta errata, a meno di non forzare, poiché gli attacchi sono realizzati per non creare questo tipo di inconveniente. Per rendere più facili i collegamenti tra le periferiche e le porte del computer, di seguito riportiamo una semplice guida con i simboli e le descrizioni delle varie connessioni usate dalla moderna tecnologia. Guarda il simbolo sul cavo, trova il simbolo uguale sulla "porta" del computer o del dispositivo da connettere e il collegamento è fatto.

USB



**Simbolo
USB**

USB (Universal Serial Bus) è uno standard di comunicazione seriale.



Cavo USB

FIREWIRE



**Simbolo
firewire**

Il Firewire è un'interfaccia standard utilizzato nei personal computer e nei dispositivi multimediali come videocamere e fotocamere. Viene comunemente usata per collegare dispositivi di archiviazione o dispositivi di acquisizione video.

Viene utilizzato anche in apparecchiature di acquisizione audio e video professionali per via della possibilità di stabilire una connessione tra dispositivi senza il tramite di un computer. Per esempio una videocamera digitale potrebbe riversare il filmato video su un hard disk esterno senza l'intervento del computer. La FireWire supporta fino a 63 periferiche organizzate in una rete non ciclica (a differenza per esempio della catena SCSI). Una connessione FireWire può essere utilizzata per creare una rete locale tra due computer quattro volte più veloce di una normale rete Ethernet.



**Cavi Firewire
800, 400 e mini**

ETHERNET



**Simbolo
Ethernet**

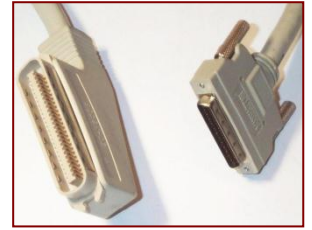
Ethernet è il cavo più diffuso al mondo, simile a quello telefonico ma leggermente più grande. È utilizzato nel collegamento tra computer (rete). La rete consente lo scambio diretto di dati tra più di due computer, senza l'utilizzo di dischetti o altri supporti per la registrazione dati. Ethernet non è la migliore in assoluto delle tecnologie possibili, ma è la più economica e la più facile da utilizzare.



Cavo Ethernet

SCSI

SCSI è una interfaccia per la connessione di dispositivi professionali come **masterizzatori, cdrom, scanners** ecc. relegata fino a qualche anno fa ai PC di fascia alta e ad alte prestazioni. Attualmente l'USB è comunque più versatile e veloce.



Cavo SCSI

PARALLELO

Il cavo parallelo, generalmente utilizzato per il collegamento di **stampanti**, è presente sulla maggior parte di PC. E' identificabile da un connettore da 25 poli generalmente femmina. A differenza della trasmissione seriale, quella parallela è molto più veloce ma presenta degli inconvenienti, per esempio i cavi di connessione sono più costosi e a distanze superiori a i 3/4 m il segnale tende a deteriorarsi.



Cavo parallelo

SERIALE

La porta seriale è un dispositivo per il collegamento del computer ad altri computer o periferiche come **modem**.



Cavo seriale (COM)

SISTEMI DI RETE WIRELESS (connessioni SENZA FILI)

Wi-Fi



il termine Wi-Fi, abbreviazione di **Wireless Fidelity**, indica la più diffusa tecnica e i relativi dispositivi che consentono a terminali di utenza di collegarsi tra loro attraverso una rete locale in maniera wireless (WLAN o **reti locali senza fili**). La comunicazione in queste reti avviene attraverso una procedura di autenticazione rappresentata da una chiave composta da lettere e numeri. Il primo tipo di chiave è stato il **WEP, Wired Equivalent Protocol**, che presentando molti bug intrinseci alla sicurezza lo hanno reso, di fatto, inutile. Per sopperire ai problemi del WEP sono stati adottati i protocolli **WPA (Wi-Fi Protected Access)** ed **WPA2** che offrono livelli di sicurezza maggiori. Il nome con cui una rete wi-fi si identifica ai suoi utenti è denominato **SSID, Service Set Identifier**. Accessi wi-fi sono generalmente disponibili in varie strutture: aeroporti, stazioni ferroviarie, internet café, alberghi, edifici pubblici (ministeri, università, scuole, uffici, ospedali). Il Wi-Fi si basa sulle specifiche dello standard **IEEE 802.11x** dove la lettera x può variare (le principali classi sono **b, g, ed n**). Quest'ultima è la più veloce permettendo un trasferimento dati a 450 Mb/s.

BLUETOOTH



Questi dispositivi possono essere personal digital assistant (PDA), **telefoni cellulari, auricolari, portatili, computer, stampanti, macchine fotografiche, videocamere**, ecc. Bluetooth cerca i dispositivi coperti dal segnale (10 metri in ambienti chiusi) e li mette in comunicazione tra di loro. Il Bluetooth ha due tipologie: portata fino a 10 metri e fino a 100 metri. Il Bluetooth non è uno standard comparabile con il **Wi-Fi** e ha minori performance. In commercio sono disponibili molti adattatori Bluetooth.

ALTRE SCHEDE

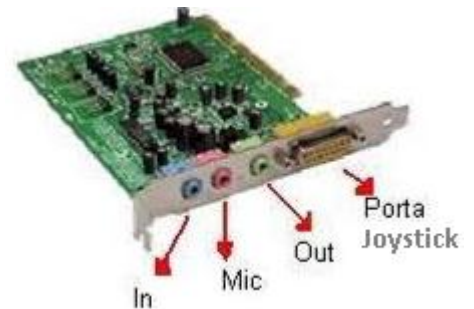
La **Scheda video** è un componente elettronico necessario per generare un segnale video, che viene inviato al display tramite un cavo. Determina il numero di colori che possono essere visualizzati, la risoluzione ed il refresh del monitor. Negli attuali pc essa è posta nello slot PCI-EXPRESS sulla scheda madre o a volte può essere incorporata sulla scheda madre. Considerato il forte impulso che ha avuto negli ultimi anni la multimedialità, tale scheda ha assunto sempre maggiore importanza, tanto da divenire un computer nel computer. Difatti in essa si trova un microprocessore denominato genericamente **GPU (Graphics Processing Unit)** e una memoria compresa generalmente tra 512/1024 MB). Nei computer economici tale scheda viene generalmente integrata sulla scheda madre. Nell'acquisto di questo componente bisogna fare attenzione alla memoria **dedicata** o **condivisa**. La prima indica una memoria reale presente sulla scheda, mentre la memoria condivisa indica che viene utilizzata di fatto la RAM del proprio computer. Quest'ultime hanno dunque delle prestazioni minori. Le aziende leader mondiali con i migliori processori video sono la ATI con il suo Radeon e Nvidia con il Geforce.



Nell'immagine le porte più diffuse presenti su una scheda video

Nell'immagine le porte più diffuse presenti su una scheda video

La **scheda audio** si occupa di gestire un segnale audio: riceve in input un flusso e lo invia in output ad una periferica audio (ad es. un set di altoparlanti o cuffie audio). La maggior parte delle schede audio attuali è anche in grado di operare in maniera inversa ovvero ricevere segnali in input (da microfoni o strumenti musicali) elaborarli e memorizzarli su un supporto di memorizzazione. Le schede audio di ultima generazione permettono di collegarvi ad essa sino a 9 casse acustiche per avere un effetto il più reale possibile utilizzato specialmente nei video giochi e nei simulatori. Anche questa scheda può, come quella video, essere integrata sulla MB o risiedere in uno slot (generalmente il PCI).



A partire dal 1999, la maggior parte delle schede audio in commercio (integrate o no) segue lo standard Microsoft PC 99 per la colorazione delle uscite riportate in tabella:

Colore	Funzione
Rosa	Entrata analogica per il microfono.
Azzurro	Entrata analogica (per mixer o altro dispositivo digitale o analogico tramite RCA/jack)
Verde	Uscita stereo principale (per cuffie o altoparlanti frontali).
Nero	Uscita per gli altoparlanti posteriori (nei sistemi surround).
Argento	Uscita per gli altoparlanti laterali (nei sistemi surround).
Arancione	Uscita digitale S/PDIF (a volte utilizzata come uscita analogica per subwoofer).

CPU

La **CPU (Central Processing Unit)** definita anche **UCE (Unità Centrale di Elaborazione)** – costituita di norma da un microprocessore - è il vero cervello del computer.



Il microprocessore è in grado di reperire, decodificare ed eseguire istruzioni e di spostare informazioni tra parti diverse del sistema attraverso il **front side bus**, la via principale di trasferimento dei dati. Oltre alla velocità di bus (l'attuale è di 1333 Mhz) per il trasferimento dati, le caratteristiche che determinano la potenza di un microprocessore sono: la velocità di esecuzione dei calcoli e l'architettura del processore.

La frequenza, indicata comunemente come **velocità di clock**, si misura in HZ (hertz) ed indica il numero di oscillazioni o cicli al secondo. Quanto maggiore è la frequenza a cui lavora il microprocessore, tanto maggiore è il numero di istruzioni che è in grado di eseguire in un secondo e, quindi, tanto migliori sono le sue prestazioni

Le unità di misura per gli Hz sono:

- ✗ Hz (hertz),
- ✗ KHz (chilohertz = 1000 Hz),
- ✗ MHz (Megahertz = 1.000.000 Hz),
- ✗ GHz (Gigahertz = 1.000.000.000 di Hertz).

Gli attuali microprocessori hanno raggiunto la velocità di 3,6 GHz, mentre negli anni 90 circa la velocità era appena di 25 MHz. Quando si legge che un microprocessore ha una velocità ad esempio di 100 MHz, vuol dire che compie 100 milioni di cicli al secondo. In ogni ciclo, un impulso di dati transita fra i contatti esterni del microprocessore e l'architettura al suo interno.

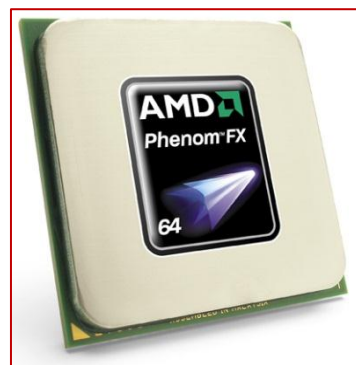
Altra caratteristica principale che caratterizza un microprocessore è la quantità di bit che ad ogni singolo step può prendere in considerazione. Più è elevato il **numero di bit** che un microprocessore può trattare in ogni singola operazione maggiore è la velocità di elaborazione di un computer. Soprattutto in questo campo sono stati compiuti enormi progressi. Basti pensare che soltanto qualche anno fa i personal computer erano dotati di microprocessore a 8 bit. Oggi, i più potenti processori per personal computer, hanno una capacità di ben 64 bit anche se esistono chip a 4, 8, 16 e 32 bit. Per comprendere il concetto di bit e percepirne la differenza, basti paragonare una autostrada a 8 corsie con una a 64.

Abbiamo parlato della 'frequenza di clock' come di uno degli indici della velocità di un processore. Ma ricordiamo che la potenza effettiva di un processore non dipende solo dalla sua frequenza di clock ma anche dal numero e dal tipo di istruzioni che il processore è in grado di eseguire. Questa misura viene espressa in **MIPS** (milioni di istruzioni per secondo) ed indica la potenza di un processore.

In generale una CPU (o microprocessore) è composta da tre sezioni: la **ALU** (Arithmetic/Logic Unit, unità aritmetico/logica) che svolge operazioni aritmetico e logiche; la **CU** (Control Unit, unità di controllo) una sezione di controllo, i **registri** che sono spazi di memoria temporanei che conservano i dati e gli indirizzi delle istruzioni. Oltre a questo tipo di memoria ritroviamo anche la **cache interna**, una particolare memoria che viaggia alla stessa velocità del microprocessore. La presenza di maggiore quantità di quest'ultima costituisce la differenza sostanziale tra processori normali e quelli più economici denominati Celeron per Intel e Duron per AMD.

Intel e AMD sono, attualmente, i principali costruttori mondiali di CPU.

Il continuo incremento delle prestazioni basato soprattutto sull'aumento della frequenza operativa grazie alle innovazioni offerte dai processi produttivi sempre più miniaturizzati ha comportato l'utilizzo di nuove tecnologie. Circa 7/8 anni fa, si è giunti ad un punto tale per cui aumentare ulteriormente le frequenze delle CPU single core, malgrado le dimensioni minime dei transistor, comportava ormai consumi troppo elevati in relazione al modesto aumento di prestazioni (a quei tempi un processore single core top di gamma superava abbondantemente i 100 W di consumo massimo) e questo ovviamente aveva serie ripercussioni, sia sul piano economico ma anche, e soprattutto, sul gravoso problema del raffreddamento dei circuiti. Nel corso del 2005 arrivarono i primi chip **dual core** per mercato desktop, grazie a Intel che presentò i primi Pentium D; in quel periodo si era giunti ad un livello tecnologico di sviluppo hardware che non consentiva più di aumentare la potenza di elaborazione incrementando semplicemente la frequenza di clock.



Il termine **Dual core** indica una **CPU** composta da **2 core**, ovvero da 2 nuclei di processori "fisici" montati sullo stesso package. Questo tipo di architettura consente di aumentare la potenza di calcolo di una CPU senza aumentare la frequenza di lavoro, a tutto vantaggio del calore dissipato (che diminuisce rispetto al caso di più processori separati) così come l'energia assorbita.



Da qui, il passaggio a processori più evoluti è rapido giungendo ai **Multi core** o **Multiprocessore**. Naturalmente il termine è ovviamente generico e viene comunemente utilizzato per indicare specificatamente i processori dotati di almeno 3 core, dato che esistono termini specifici per indicare le soluzioni **single core** e **dual core** (1 o 2 core).

Attualmente i processori vanno da 4 a 8 core. Ma come si sa la tecnologia fa passi da gigante in brevissimo tempo.

Le sigle dei modelli più diffusi dei processori del momento, sono riportate nella tabella seguente:

	server e workstation	desktop
Intel	Xeon	Core2 Quad, Core i7, Core2 Extreme
AMD	Opteron	Phenom II

ROM e RAM

Passiamo dunque ad esaminare cosa sono ROM e RAM.

La **ROM** o **Read-Only Memory** è una memoria che contiene istruzioni o dati che possono essere letti ma non modificati. Generalmente su essa vengono memorizzate tutte le informazioni necessarie all'avvio del computer noto con il nome di **BIOS (Basic Input Output System)**. Le informazioni memorizzate in questo tipo di memoria generalmente rimangono conservate anche dopo lo spegnimento del computer per questo la ROM è denominata **memoria permanente**. La quantità di ROM presente in un computer è generalmente nell'ordine di KB (64KB o 128 KB).

La **RAM** o **Random Access Memory** è una memoria di lettura e scrittura. Viene definita anche come **memoria centrale** poiché tutto il software di un computer la utilizza per svolgere qualsiasi operazione. L'operatore non può influire minimamente sul suo uso tranne che nello scegliere il programma che la utilizzerà. La RAM è una **memoria volatile**, in quanto in caso di spegnimento della macchina o di black-out, le informazioni memorizzate vengono perse. Attualmente un PC standard è dotato di 4/6 GB o più di RAM (un buon equipaggiamento è 8 GB). Le applicazioni che utilizzano maggiormente tale memoria sono i videogames e la computer grafica. Esistono in commercio diversi tipi di RAM, ma attualmente le tipologie di RAM più diffuse sono quelle riportate sotto in tabella.



Modulo RAM DDR3-1800

Nel 2013 dovrebbero entrare in scena anche i nuovi modelli di DDR4 con consumi minori e maggiori velocità.

Memoria	Denominazione	Frequenza effettiva
DDR2 1066	PC2-8500	1066 MHz
DDR3 800	PC3-6400	800 MHz
DDR3 1066	PC3-8500	1066 MHz
DDR3 1333	PC3-10600	1333 MHz
DDR3 1600	PC3-12800	1600 MHz
DDR3 1800	PC3-14400	1800 MHz
DDR3 2000	PC3-16000	2000 MHz
DDR3 2133	PC3-17066	2133 MHz
DDR3 2133	PC3-17600	2200 MHz

Le memorie di massa

Con il termine memorie di massa si intendono tutte quelle periferiche nelle quali vengono memorizzati i nostri dati e/o programmi. Tra esse i maggiori rappresentanti sono gli **hard disk (interni ed esterni)**, seguiti dai supporti rimovibili come **floppy disc, CD, DVD, pendrive o chiave USB, nastri magnetici, memorie flash** di ogni tipo ed altro ancora. Vediamoli in dettaglio.

FD - FLOPPY DISK

Abbreviato **FD**. Ormai in disuso, su alcuni computer non sono più inseriti i lettori. I più usati erano i floppy disk da 3,5 pollici che memorizzano sino a 1,44 MB di dati. In alto vi sono due fori che ne permettono la scrittura da ambo i lati, rispetto ai precedenti che lo permettevano solo da un lato ed avevano una capacità di 720 KB. Prima di essere utilizzato tale supporto deve subire un processo detto di formattazione, nel quale l'intera superficie del disco viene divisa in tracce e settori composti a sua volta da 256 bytes, e all'interno dei quali avviene la memorizzazione dei dati.

HD - HARD DISK

È la memoria di massa più importante del computer. Il suo acronimo è **HD**. Gli hard disk moderni pur possedendo capacità e prestazioni enormemente superiori a quelle dei primi modelli, come velocità in lettura e scrittura dei dati, sono di molto al di sotto delle prestazioni della RAM. L'HD è

costituito da uno o più piatti rotanti, che sono scritti e letti da testine magnetiche. La capacità di questo dispositivo attualmente è di circa 240 GB. La qualità di questo componente è determinato oltre che dal Bus sul quale corrono i dati da e verso la CPU anche dalla velocità di rotazione, che attualmente è di 5400, 7200 e 10.000 **rpm** (= giri al minuto). Le caratteristiche principali di un hard disk moderno sono: la **capacità**, il **tempo di accesso** e la **velocità di trasferimento**.

La **capacità** è in genere espressa in GB GigaByte. Il **tempo di accesso** è la variabile più importante nel determinare le prestazioni di un hard disk. Si tratta del tempo medio necessario perché un dato, residente in un punto casuale dell'hard disk possa essere reperito. Per un hard disk consumer tale valore è attorno ai 10 millisecondi. Per un hard disk ad alte prestazioni (15.000 giri) è di 3 o 4 millisecondi. La **velocità di trasferimento** è la quantità di dati che l'hard disk è teoricamente in grado di leggere o scrivere sul disco in un determinato tempo. Usare dischi che ruotano più velocemente o incrementare la densità di memorizzazione porta ad un miglioramento diretto della velocità di trasferimento. Naturalmente maggiore è la velocità e/o la densità migliori sono le prestazioni.

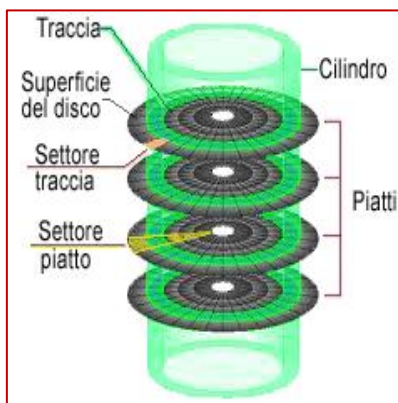
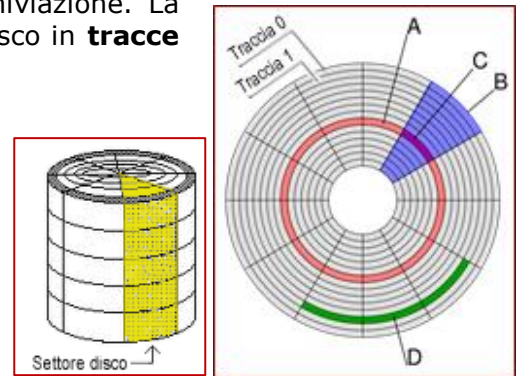


Dall'immagine è possibile constatare che un disco è composto da più **piatti** e come per il floppy disk, anche l'HD appena nuovo deve essere formattato per essere utilizzato.

Durante tale operazione viene formata una specie di cartina stradale necessaria al sistema per raggiungere le informazioni (i dati registrati) attraverso il proprio **file system**. In informatica, un file system è la modalità con la quale i sistemi operativi rappresentano la gestione dei file (memorizzazione, organizzazione gerarchica, manipolazione, navigazione, accesso e lettura dei dati) di un dispositivo di archiviazione. La carta stradale provvede a dividere la superficie del disco in **tracce** e **settori**.

La **traccia** A è una corona circolare concentrica del piatto mentre il **settore** è uno spicchio del disco o della traccia e precisamente:

Il settore B è una porzione del piatto: l'unione di tutti gli stessi settori su tutti i piatti prende il nome di **settore del disco**;



il **settore di traccia** C, che solitamente è pari a 512 Byte, è una porzione su un piatto di una parte di traccia.

Struttura di un piatto:

- A) Traccia (in rosa)**
- B) Settore piatto**
- C) Settore di una traccia**
- D) Cluster, insieme di settori contigui**

Siccome i piatti di un HD sono più di uno, la pila delle stesse tracce sovrapposte di tutti i piatti prende il nome di **cilindro**. Dunque un hard disk ha tanti cilindri quante sono le tracce. Inoltre tracce e settori sono numerati. La traccia 0 (zero) è quella più esterna alla quale segue la traccia 1, 2, 3 e così via.

Per velocizzare il trasferimento dei dati tra memoria RAM e memoria di massa si raggruppano i settori in **blocchi** e **cluster**. Un blocco è l'insieme di settori posti nella stessa posizione in tutti i piatti. Il cluster è un raggruppamento di settori fisici contigui che diventano le unità elementari di allocazione dello spazio, da 512 byte a 64 KB. Se si utilizzano più hard disk, per accedere alle informazioni presenti su un blocco, il file system deve conoscere a quale drive appartiene, a quale superficie, a quale traccia e in quale settore inizia quel blocco. Questo tipo di raggruppamento è logico, ossia definito dal file system e non a basso livello dall'hard disk. Il vantaggio per il file system di effettuare le operazioni di scrittura e lettura su queste unità è quello di ridurre il numero di puntatori ai blocchi, lo spazio di allocazione dei blocchi, il numero di posizionamenti della testina dell'HD e la lista dei blocchi liberi. I cluster vengono chiamati da Microsoft anche con il nome di **Unità di Allocazione**.

Dunque abbiamo detto, che settori contigui sono raggruppati in cluster. Quest'ultimi rappresentano la minima quantità che il file system può assegnare a dei dati. Nella prima traccia (la traccia 0) del disco, il sistema crea la **FAT** (tabella di allocazione dei files) nella quale memorizza le informazioni sui files. Questa tabella si è evoluta nel tempo con i diversi tipi di sistemi operativi, passando per i sistemi Windows dalla **FAT32** in Windows 98, alla **MFT** (Master File Table - Tabella Master dei file) per Windows NT, 2000 fino alla **NTFS** in XP e Windows7, mentre in ambienti Unix/Linux **ext3** (eXtended FileSystem), **ext4**, **XFS** (eXtended FileSystem a 64 bit) o ancora **HFS** (Hierarchical File System), usato su Mac OS ed infine **ISO9660** per i supporti ottici (CD, DVD e Blue-ray).

L'ultimo concetto che analizzeremo per i dischi è l'**MBR (Master boot record)**. Questo è il settore di avvio del disco che contiene una serie di istruzioni che permettono di identificare la posizione del nostro sistema operativo e il successivo caricamento durante la fase di **boot**. Esso è composto da 512 bytes che risiedono generalmente nel primo settore del disco

fisso. In questi pochi ma delicatissimi bytes, sono racchiuse le informazioni per far partire il sistema operativo.

In commercio esistono diversi tipi e modelli di HD sia **interni** (posizionati dentro il case) che **esterni** (generalmente collegati al pc tramite un cavo). Quest'ultimi si dividono in due macro categorie: quelli **autoalimentati** e quelli **con alimentatore** esterno. I primi sono più compatti, contengono al loro interno un disco da 2,5", come quello dei notebook, e si alimentano direttamente dalla porta USB del computer. Sono perfetti quindi

Hard disk interno



Hard disk esterni autoalimentati

per essere portati sempre con sé grazie a peso e dimensioni contenute. Gli HDD con alimentatore esterno, o "da scrivania", hanno al loro interno dischi da 3,5", che non possono essere alimentati direttamente dall'USB ma devono essere collegati a una presa di corrente. Oltre al peso e all'ingombro superiore del case, c'è in più il gruppo

di alimentazione separato che, pur essendo abbastanza compatto nei moderni HD esterni, li rende comunque scomodi da trasportare. Naturalmente queste caratteristiche influenzano anche la loro capacità: un disco più grande e con più piatti può immagazzinare più dati.



HD esterni con alimentazione

Per quanto riguarda le connessioni a disposizione, sempre più dischi fissi esterni, sia da 2,5 che da 3,5 pollici, offrono almeno due diversi tipi di connettori: immancabile l'USB 2.0, sempre più spesso proposta nella velocissima versione 3.0, a cui si può affiancare la FireWire 400/800, molto usata nel mondo MAC per l'affidabilità e il minor carico di lavoro scaricato sulla CPU, e l'eSATA, che ha il vantaggio di utilizzare lo stesso tipo di protocollo di trasferimento dati usato per connettere gli Hard Disk all'interno del case.

PENDRIVE o CHIAVE USB

Il mercato informatico è ormai ricco di questi dispositivi.

Le pendrive sono memorie di massa che permettono l'inserimento nel PC anche acceso tramite la porta USB. In essa i dati sono memorizzati in una memoria detta **flash** particolarmente indicata per la *trasportabilità*, proprio in virtù del fatto che non richiede alimentazione elettrica per mantenere i dati e che occupa poco spazio.



Le pendrive hanno attualmente una capacità che oscillava tra 128 MB e 128 GB. A gennaio 2011 la chiave di maggior capacità disponibile sul mercato era il modello DataTraveler 310 da 256 GB prodotto dalla **Kingston Technology**.

La velocità di lettura/scrittura delle memorie USB nella sua versione originale, la 1.1, era di 12 Mbit/s. Le attuali e più diffuse chiavette utilizzano la versione 2.0, mentre da un anno circa sono entrate nel mercato le 3.0 a 4,8 Gbit/s, perfettamente retrocompatibili con le versioni precedenti.

Tale velocità non dipende solo dalla versione (1.0, 2.0 o 3.0), ma anche dal tipo di memoria flash che si trova all'interno del dispositivo e/o dall'eventuale presenza di microchip dedicati all'interno della chiavetta stessa. Alcune chiavette, difatti, contengono al loro interno un piccolo microprocessore dedicato ad ottimizzare il processo di lettura/scrittura sulla memoria flash. Ovviamente maggiore capacità e maggiore velocità aumentano i costi di queste chiavette relegandole ad un mercato di fascia alta (dai 4/5 € di una pendrive a 4 GB si giunge ai quasi 650,00 € per il modello della Kingston sopra raffigurato).



Di pen drive ve ne sono di varie forme, colore e dimensioni. Molto comode e resistenti agli urti, alcune, sono dotate di un selettore di protezione per evitare la accidentale cancellazione di dati. Questo comodissimo dispositivo ha segnato la quasi totale scomparsa di supporti come floppy disk e ingombranti hard disk esterni.

Unico neo è il fatto che dopo un lungo periodo di utilizzo, in base alla specifica memoria utilizzata al suo interno, la chiavetta potrebbe perdere dati. In questo caso potrebbe essere sufficiente formattarla per riavere l'affidabilità originaria. Si tenga inoltre in considerazione il fatto che il numero di scritture che una memoria flash può supportare non è illimitato, seppur molto alto (oltre 100.000 cicli di scrittura).













Grazie alle dimensioni ridotte, all'assenza di meccanismi mobili e delicati (al contrario degli hard disk comuni) che lo rende molto resistente, alle sempre crescenti dimensioni della memoria e alla sua interoperabilità la chiavetta è ormai divenuta l'unità preferita per un numero crescente di consumatori.

MEMORY CARD

I recenti dispositivi quali: fotocamere digitali, lettori MP3, palmari, stampanti, cellulari e tanti altri, prevedono l'uso di particolari memorie con varie denominazioni: **memory card**, **card-ram** o **memorie Flash** o **scheda di memoria**. Attualmente sul mercato sono presenti poco più di una decina di formati differenti. Prima di acquistare una memory-card è dunque opportuno sapere qual'è il formato compatibile con il nostro dispositivo. Al momento dell'acquisto occorre, inoltre, prestare attenzione alla velocità di trasferimento dei dati. Quest'ultima, in passato, era rappresentata da un numero seguito da una x (per), che indicava la velocità massima che la scheda raggiungeva in scrittura. Ad esempio 80x indica una velocità di scrittura sino a 12 MB di dati al secondo (0,15 MB - velocità del primo CD-ROM - x 80). Ma questo non era uno standard ufficiale adottato da tutte le case costruttrici, quindi ogni produttore indicava la velocità di trasferimento dei dati in vari modi impedendo di fatto all'utente la possibilità di confrontare delle memory card di diverse aziende. Per risolvere questo problema alcune tra le più grandi case hanno creato uno standard definito **speed class rating**. (classe di velocità trasferimento dati). Nella tabella a lato i valori di queste classi.

CLASS 2	La velocità di trasferimento è un minimo di 2MB/sec.
CLASS 4	La velocità di trasferimento è un minimo di 4MB/sec.
CLASS 6	La velocità di trasferimento è un minimo di 6MB/sec.
CLASS 10	La velocità di trasferimento è un minimo di 10MB/sec.

Nella tabella sottostante sono elencati i vari formati disponibili sul mercato. Tutti hanno caratteristiche simili: sono di dimensioni ridotte, hanno una capacità tra 256 MB e 64 GB ed il loro formato è spesso indicato da una sigla. Di seguito si riporta un elenco completo di tali sigle con relative descrizioni.

Nome	Acronimo	Capacità massima	Immagine	Nome	Acronimo	Capacità massima	Immagine
PC Card	PCMCIA			Compact Flash I	CF-I	32 GB	
CompactFlash II	CF-II	64 GB		SmartMedia	SM / SMC	128 MB	
Memory Stick	MS	8 GB		MultiMedia Card	MMC	8 GB	
Reduced Size Multi Media Card	RS-MMC	32 GB		MMCmicro Card	MMCmicro		
Secure Digital	SD	128 GB		miniSD	miniSD	8 GB	
microSD	microSD	16 GB		xD-Picture Card	xD	8 GB	

CD Rom

Cd Rom è l'acronimo per Compact Disc Read-Only Memory, un dispositivo (di sola lettura), che permette di leggere su supporti chiamati CD, diffusosi a partire dall'inizio degli anni Novanta.

Questi cd non sono altro che dei dischi come i cd audio. La capacità di un Cd è pari a 650 MB o 700 MB. I primi permettono di registrare sino a 74 minuti di audio, i secondi sino a 80 minuti.



Un ulteriore progresso tecnologico ha portato all'introduzione di un dispositivo chiamato **masterizzatore** che permette la scrittura di questi cd.

Da qui la possibilità di acquistare dei cd scrivibili una sola volta detti anche **CD-R** (recordable, registrabile) o dei cd riscrivibili denominati anche **CD-RW** (rewritable, riscrivibile).

Uno dei requisiti dei masterizzatori è la velocità di registrazione di un cd. I primi avevano una velocità di registrazione di 150 KB al secondo. Tale requisito viene di solito indicato con la sigla 2x, 4x, 8x ecc. Tale sigla, ad esempio 10x, indica una velocità di 150 x 10 KB corrispondente a 1500 KB al secondo. Attualmente la velocità media di un masterizzatore è di 48x. Proviamo ad esempio a calcolare quanto tempo impiegherebbe, un dispositivo a 24x, a registrare un cd di 74 minuti.

$$150 \times 24 = 3.600 \text{ KB al secondo}$$

$$3.600 \times 60 = 216.000 \text{ KB al minuto corrispondenti a circa 211 MB.}$$

Poiché un CD di 74 minuti ha una capacità di 640 MB si ha

$$640 / 211 \text{ MB} = 3,033$$

Dunque poco più di tre minuti per registrare un intero CD.

Generalmente su questi dispositivi si trovano 3 sigle ad es. 48x24x48x. Conosciamone il significato. La prima cifra 48x indica come già detto sopra la velocità di registrazione. La seconda cifra 24x indica la velocità con cui viene riscritto un cd riscrivibile, la terza indica invece la velocità di lettura.

DVD

Penultimo nato tra i supporti è il **DVD** (Digital Versatile Disk). La velocità di questi supporti va calcolata come per i CD con l'unica differenza che mentre il fattore iniziale di un CD era 150 KB al secondo per i DVD tale fattore è di 1,38 MB al secondo.

La denominazione iniziale del DVD era Digital Video Disc poiché realizzato per la memorizzazione di film come alternativa alle cassette a nastro magnetico (videocassette). Ma il mercato ha dato un impulso notevole a tale supporto e oggi molte sono le sigle che girano intorno a questo supporto. Vediamole in dettaglio.

- ✗ DVD-Video indica un supporto sul quale è memorizzato un film;
- ✗ DVD ROM è un DVD prestampato di sola lettura;
- ✗ DVD-R (Recordable) è masterizzabile una sola volta;
- ✗ DVD-RAM come il precedente viene utilizzato per la registrazione di dati;
- ✗ DVD Audio utilizzato per la registrazione audio;
- ✗ DVD-RW è il formato riscrivibile dei DVD con problemi di incompatibilità con alcuni lettori DVD;
- ✗ DVD+RW maggiormente compatibile con il laser dei lettori DVD;
- ✗ DVD+R registrabile una sola volta.

Questi tipi di supporti possono supportare una capacità sino a 4,7 GB.

L'ultima tecnologia ottica è il **Blu-ray Disc** (acronimo ufficiale **BD** - raggio blu) è il supporto ottico proposto dalla Sony agli inizi del 2002 come evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione. È stato utilizzato il termine Blu al posto della forma inglese corretta Blue poiché quest'ultima, essendo di uso comune nella lingua inglese, non è registrabile come marchio.

Grazie all'utilizzo di un laser a luce blu (405 nm), di lunghezza d'onda più corta rispetto al CD (720 nm) ed al DVD (650 nm), il Blu-ray riesce a contenere fino a 200 GB di dati, ovvero quasi 40 volte di più rispetto a un DVD Single Layer - Single Side (4,7 GB). Tuttavia un disco da 25 GB risulta sufficiente per contenere circa 2 ore di filmato ad alta definizione utilizzando il tradizionale **codec** MPEG-2, per tale motivo, oltre all'utilizzo dei dischi a doppio strato (oltre 50 GB), è stato previsto l'impiego di codec più sofisticati come l'MPEG-4 AVC o il Windows Media Video 9 (standardizzato come VC-1) che permettono in teoria di raddoppiare il fattore di compressione rispetto all'MPEG-2 (dimezzando in conseguenza la richiesta di spazio) senza incidere significativamente sulla qualità video. Di seguito l'elenco di queste nuove tecnologie e relativa capacità:

DVD±R	Laser rosso	4,7 GB
DVD±RW	Laser rosso	4,7 GB
DVD+R a doppio strato	Laser rosso	8,5 GB
EVD a doppio strato	Laser rosso	9 GB
HD DVD-R	Laser blu	15 GB
HD DVD-RW a singolo strato	Laser blu	20 GB
BD R, BD RE a singolo strato	Laser blu	Sino a 27 GB
HD DVD-RW a doppio strato	Laser blu	32 GB
BD R, BD RE a doppio strato	Laser blu	Sino a 54 GB
HVD	Olografica	Sino a 1 TB

Tra le memorie di massa, oltre ai dispositivi a raggio laser, ve ne sono altri meno comuni che non rientrano nella dotazione standard di un PC e che, tra l'altro, sono ormai anche in disuso. Ci riferiamo ad esempio a cartucce particolari denominate **ZIP** (da 100 Mb) e **JAZZ** (da 1 Gb) prodotte dalla Iomega e note come **Iomega Zip** o **zip disk**, che permettevano di memorizzare quantità elevate di dati paragonabile a quella di un singolo dischetto.

È possibile poi ricorrere a moduli di memorizzazione su nastro, posti in apposite cassette, e dotati di un nastro simile a quello delle videocassette detti **tape cartridge**. Questi sono usati principalmente per fare il backup di dischi rigidi.

Periferiche di sistema

Le periferiche di sistema sono generalmente esterne all'unità centrale e si dividono in **periferiche di Input** e **periferiche di Output**. Analizziamo le periferiche di Input.

TASTIERA

La tastiera è il principale strumento di input (immissione di dati), attraverso la quale possiamo impartire qualunque tipo di informazione al PC. Vari e molteplici sono i modelli presenti in commercio che vanno dal modello semplice a 102 o 105 tasti ai modelli più elaborati con forme particolari e maggior numero di tasti con funzioni diverse. Queste ultime generalmente vengono indicate come tastiere multimediali. Tutte comunque sono basate sul sistema **QWERTY** che indica i primi sei tasti presenti in essa in alto a sinistra, e determina la disposizione dei tasti rispetto ad altri dispositivi di dattilografia (ad esempio macchine da scrivere che avevano come prime lettere **QZERTY**).

Paradossalmente questa disposizione della tastiera è stata studiata per obbligare le persone a scrivere più lentamente, al fine di ridurre l'incidenza degli inceppamenti nelle macchine da scrivere di una volta. Anche se oggi problemi di quel genere non esistono più, si è continuato ad utilizzare tale disposizione dei tasti. Inoltre, sebbene si ritiene che in futuro possa essere sostituita da programmi di riconoscimento della grafia e di riconoscimento vocale, a tutt'oggi, la tastiera rappresenta lo strumento principale per l'inserimento di testo nel computer.

Le varie parti della tastiera, come illustrato nell'immagine sottostante, sono:

- ✘ tastiera alfanumerica (in verde);
- ✘ tastierino numerico (in blu);
- ✘ tasti funzione (in rosso);
- ✘ tasti di controllo (in arancio)
- ✘ tasti di movimento (in giallo)
- ✘ tasti con funzioni speciali (in grigio)
- ✘ spie di indicazione (sopra il tastierino numerico).

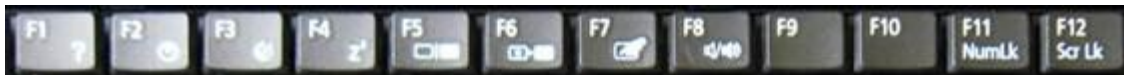


TASTIERA ALFANUMERICA E' la parte della tastiera di un computer che permette di scrivere i caratteri e la simbologia tipica di una lingua. Questa sezione è perciò differente da paese a paese, secondo la nazionalità e la lingua locale.

TASTIERINO NUMERICO Come dice il nome stesso, questa sezione permette di lavorare al computer offrendo una digitazione veloce lavorando con i numeri. Le cifre da zero a nove sono riportate con una disposizione simile a quella delle calcolatrici tascabili. Inoltre attorno a tali numeri sono presenti anche i tasti relativi alle quattro operazioni: +, -, *, / (moltiplicazione), / (divisione) nonché il tasto **Invio** che invia, appunto, un comando al computer (ad esempio in una operazione, gli dice di eseguire tale operazione e darci il risultato a video). Il numero 5 è caratterizzato da un punto o una linea in rilievo che permette la localizzazione anche ai non vedenti. È possibile utilizzare questi tasti anche per effettuare movimenti e/o altre funzioni. Tale modalità si attiva premendo il primo tasto in alto a sinistra del TASTIERINO NUMERICO, chiamato **BLOC NUM**. La **spia di indicazione** con la dicitura **Num Lock** ne conferma l'avvenuta accensione o spegnimento. Se accesa si inviano i numeri, diversamente le altre funzioni indicate.



TASTI FUNZIONE



I tasti funzione sono generalmente indicati con le sigle F1, F2, F3 ecc., e svolgono funzioni particolari immediatamente richiamabili da questi. Tali funzioni possono essere diverse per ogni applicazione. Unica eccezione è il tasto F1 che permette generalmente in ogni applicazione, di richiamare la guida in linea.

TASTI DI CONTROLLO I tasti di controllo sono tutti quelli che non corrispondono a caratteri stampabili e che hanno valore diverso in merito all'attività in esecuzione in quel momento. Da notare che alcuni tasti sono ripetuti in due posizioni, per favorirne l'uso con entrambe le mani. Tra i principali tasti di controllo troviamo

la **barra spaziatrice (spacebar, in inglese)**, in basso al centro, che serve ad inserire spazi quando si scrivono dei testi.



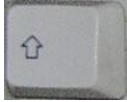
invio (return o enter), a destra del gruppo di tasti principale, che serve ad andare a capo quando si scrivono testi e per dare conferma di alcune operazioni durante l'uso generico.



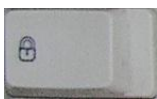
backspace, posto proprio sopra il tasto di invio, è molto importante: serve a far "tornare indietro" il cursore (verso sinistra) cancellando il testo che eventualmente incontra nel suo percorso a ritroso.



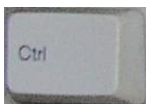
ESC in alcune applicazioni serve per interromperne l'esecuzione, in altre serve per chiudere una sola finestra...



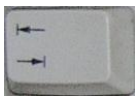
i due tasti **Maiuscolo (shift)**, indicati con una freccia rivolta in su, se premuti in contemporanea con i tasti desiderati, oltre a consentire di scrivere in maiuscolo hanno anche la funzione, di inserire i caratteri e i simboli posti in alto nei tasti che ne ospitano due. Così, ad esempio, nella tastiera di tipo italiano, per inserire i due punti (che si trovano in alto nello stesso tasto del punto) occorrerà premere questo tasto unitamente ad uno dei due tasti **Maiuscolo** o **Shift**.



Il tasto posto sopra il pulsante Maiuscolo di sinistra, spesso indicato con un lucchetto o con la dicitura **Caps Lock**, serve a bloccare la funzione Maiuscolo. Funziona come un interruttore: una volta premuto, si continuerà a scrivere in maiuscolo sino a quando non lo si disattiverà premendolo nuovamente. Questa funzione è visibile grazie alla relativa **spia di indicazione** in alto a destra della tastiera che ne indica lo stato.



ctrl (control) e **Windows** vengono usati in combinazione con altri, per comporre nuovi caratteri e simboli che non rientrano nella tastiera, e per richiamare, a seconda del software, funzioni particolari, per esempio, Ctrl + Z permette di annullare l'ultima operazione effettuata).



TAB permette di far avanzare il cursore di più di uno spazio per volta.

Alt per attivare i menu delle finestre e per digitare i caratteri ASCII.

Alt Gr per digitare i simboli speciali []@# .

TASTI DI MOVIMENTO I tasti di movimento o **tasti cursore** permettono, come dice lo stesso nome, di effettuare movimenti. Si pensi ad esempio ad un videogames.

TASTI CON FUNZIONI SPECIALI Questi tasti sono spesso presenti sulle tastiere multimediali e la loro quantità ed anche la loro funzione può variare da tastiera a tastiera. Ad esempio in alcune tastiere sono presenti dei tasti che permettono di accendere e spegnere direttamente il computer o richiamare una particolare applicazione quale internet o la posta elettronica, oppure di alzare o abbassare il volume del PC.

SPIE DI INDICAZIONE Tali spie, generalmente tre, permettono di visualizzare lo stato di alcuni tasti che hanno una funzione di interruttore. Esse sono:

Num Lock, indica la funzione Tastierino numerico attivato/disattivato (acceso-spento);

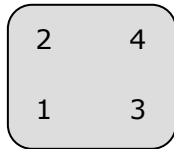
Caps Lock, indica la funzione maiuscolo/minuscolo (acceso - spento);

Scroll Lock blocca lo scorrimento del testo (usato solo da alcuni programmi, ad es. Excel).

Si sarà notato che molti tasti sono ripetuti in due posizioni, per favorirne l'uso con entrambe le mani; troviamo così i due tasti Maiuscole (indicati con una freccia rivolta in su), che oltre

a consentire di scrivere in maiuscolo hanno anche una funzione detta di shift: permettono cioè, se premuti, di inserire i caratteri e i simboli posti in alto nei tasti che ne ospitano due. Così, ad esempio, nella tastiera di tipo italiano, per inserire i due punti (che si trovano in alto nello stesso tasto del punto) occorrerà premere questo tasto unitamente ad uno dei due tasti **maiuscole** o **Shift**.

Per un breve riepilogo si indicano di seguito le combinazioni dei tasti per ottenere i simboli raffigurati sulla tastiera.



Simbolo 1 si ottiene premendo semplicemente il tasto

Simbolo 2 si ottiene premendo SHIFT + tasto

Simbolo 3 si ottiene premendo ALT GR + tasto

Simbolo 4 si ottiene premendo ALT GR + SHIFT + tasto

In alcune tastiere il quarto simbolo su un tasto è inesistente. Ciò non toglie che è possibile comunque visualizzarne il simbolo.

Ad esempio i tasti con [o] con Windows XP o W7 permettono di inserire la parentesi graffa aperta o chiusa anche se su alcuni di essi non vi è riportato il simbolo utilizzando la combinazione sopra riportata.

La disposizione dei simboli su una tastiera prende il nome di **Layout**. La modifica del layout di tastiera consente di personalizzare la tastiera per una lingua o un formato specifico. Il layout determina i caratteri che vengono visualizzati sullo schermo quando si premono i tasti sulla tastiera. Per alcune lingue di input sono disponibili diversi layout di tastiera, per altre uno solo. Dopo aver modificato il layout, i caratteri visualizzati sullo schermo potrebbero non corrispondere a quelli presenti sui tasti della tastiera. Esistono, dunque, la tastiera italiana, quella americana, e così via.

MOUSE

Il **mouse** è lo strumento con il quale è possibile navigare più facilmente nell'interfaccia grafica di un computer. Il suo movimento su una superficie piana determina la posizione del cursore o puntatore sullo schermo. Agendo sui due tasti del mouse si evita in molti casi di dover ricorrere alla tastiera. Generalmente il tasto di sinistra permette di effettuare una selezione, mentre quello di destra permette di accedere ad un menu contestuale. Esistono anche di questo dispositivo diversi modelli in commercio ed alcuni mouse sono dotati di tre tasti. Vi sono inoltre, alcuni mouse dotati di una rotellina posta in alto che serve con funzione di scroll-up o down. Permette cioè di scorrere le informazioni contenute in una pagina facendola scorrere in alto ed in basso.



Al posto del mouse, molti computer portatili montano un **trackball**, ovvero una pallina inserita in un apposito alloggiamento, il cui funzionamento è simile al vecchio "topo".



Al contrario, il **touchpad** (a sinistra), è una specie di piccolo tappetino sensibile al tocco che reagisce direttamente al movimento delle dita dell'utente. Molto usato nei portatili.

Particolarmente usato dai "giocatori" è poi il **joystick** (a destra), periferica che permette di guidare il computer impartendo rapidi spostamenti al cursore.



SCANNER

Lo **scanner**, strumento che consente di "digitalizzare" (ovvero trasformare in segnali binari) il contenuto di fogli, sia che si tratti di testi, disegni o fotografie e di importarli nel computer per elaborarli. La velocità di uno scanner viene indicata con il tempo impiegato per acquisire una pagina. Inoltre altro parametro è la profondità di colore misurata in bit. Quella attuale standard è di 48 bit. Ciò permette di acquisire immagini con miliardi di sfumature di colore. Assieme allo scanner vi è in dotazione un programma di acquisizione. Tale programma permette generalmente 2 modalità di acquisizione: **immagine** e **solo testo** anche se esistono in commercio alcuni scanner che offrono la possibilità di poter scannerizzare diapositive di fotografie.



Nel primo caso, si acquisisce un documento come se fosse una vera e propria fotocopia, mentre per il testo, lo scanner dopo aver effettuato la scansione affida l'immagine ad un programma definito **OCR** (Optical Character Recognition ossia riconoscimento ottico dei caratteri). Questo provvede a trasformare i caratteri presenti nell'immagine acquisita e li trasforma in testo modificabile con un qualsiasi word processor.

La qualità di uno scanner si può valutare attraverso vari parametri. Questi sono: **la risoluzione di acquisizione, la velocità di scansione di una pagina, la profondità di colore** espressa in bit.

La **risoluzione di acquisizione** è generalmente espressa in **dpi** (Dots per Inch – punti per pollice) ovvero la quantità dei punti per pollice o **ppi** (pixel per Inch – pixel per pollice). A maggior valore corrisponde uno scanner con maggiore definizione. La risoluzione è, dunque, uno dei fattori più importanti da valutare nell'acquisto di uno scanner. Tale fattore viene indicata dai costruttori come: **risoluzione ottica** e **risoluzione interpolata**. La prima descrive la quantità di informazioni reali che il sistema ottico dello strumento può campionare, mentre la seconda rappresenta una quantità solo apparente di informazioni, che uno scanner può acquisire con l'aiuto di programmi che utilizzano particolari algoritmi. Questo comporta che una risoluzione interpolata anche se può raggiungere valori più elevati rispetto a quella ottica in realtà presenta molti aspetti negativi: non è reale, e, inoltre, una immagine acquisita con questo procedimento è più morbida e adatta a pubblicazioni di basso livello. Gli scanner attuali raggiungono una risoluzione ottica di 1200 x 2400 dpi.

La **velocità di scansione** indica il tempo impiegato dalla periferica ad acquisire una pagina, in modalità immagine, ad una risoluzione media di 300 ppi. Generalmente, minore è il tempo impiegato dallo scanner maggiori sono le sue prestazioni.

La **profondità di colore** indica la quantità di bit impiegati nella differenziazione delle sfumature di colore. Uno scanner con 1 bit di profondità in modalità scala di grigi significa che può riconoscere solo 2 sfumature di colore (bianco e nero), mentre uno a colori come quelli attuali che hanno raggiunto ben 48 bit di profondità possono riconoscere ben 65536 x 65536 sfumature di colore (ca 281.475 miliardi).

Oltre a quelli già citati, tra i principali dispositivi di Input troviamo inoltre:

la **penna ottica**, utilizzata per leggere particolari codici (come il codice a barre);



il **microfono** che permette di catturare l'audio. Molto usata è l'**HeadSet**, una cuffia con microfono incorporato, molto utile per chi fa un uso continuo di questi dispositivi.

la **webcam** piccola telecamera collegata al PC utilizzabile solo (o principalmente) come dispositivo di input per un computer ad esempio per videochiamate o per chat video o video conferenze o videosorveglianza. A differenza di una telecamera tradizionale, non dispone di un proprio sistema di memorizzazione di video (per esempio su nastro), ma trasmette semplicemente le immagini riprese, in forma digitale, attraverso una interfaccia collegabile a un computer (per esempio USB). Le sue caratteristiche sono: la **risoluzione**, i **fotogrammi per secondo** e la **profondità di colore**. La **risoluzione** 320 x 240 pixel è più che sufficiente per la maggior parte degli impieghi sul web. I **fotogrammi per secondo** o **fps** indicano la "velocità": cioè il numero delle volte in cui l'immagine viene aggiornata ogni secondo e non deve essere mai inferiore a 25: in caso contrario il risultato sarà una ripresa a scatti, e se utilizzate una connessione ad internet non adsl (come accade sempre più frequentemente con i telefonini) l'immagine sarà spesso bloccata. Nel caso l'uso che dovrete fare della vostra webcam è quello della videosorveglianza, allora questo dato è sicuramente di secondo piano. Un ultimo accenno alla **profondità di colore**: tra i 16 bit e i 24 bit non c'è una grandissima differenza, e soprattutto ricordate che è inutile acquistarla con una risoluzione a milione di colori in quanto i dati che andranno poi trasferiti sul computer saranno più pesanti e i vostri filmati meno fluidi. Occhio invece al microfono incorporato, un accessorio a cui non potete rinunciare se il vostro scopo è videochiamare qualcuno! Rischiereste di vedere il vostro interlocutore, ma di non poterci parlare!;



Una **fotocamera digitale** è una macchina fotografica, con l'unica differenza che invece della pellicola fotografica (rullino) usa un sensore elettronico che può essere di diversi tipi. Questo converte l'immagine in una sequenza di informazioni digitali che adeguatamente elaborate andranno a formare un file che viene generalmente memorizzato nella memoria presente sulla macchina. Le tipologie sono: **ultra compatta** e **compatta** per chi desidera apparecchi di piccole dimensioni, leggere e semplici da utilizzare, digitale **reflex** per gli appassionati di fotografia. Le caratteristiche più salienti invece sono:

- ✘ la risoluzione con uno standard minimo sul mercato di 7 Megapixel.
- ✘ l'obiettivo dovrebbe essere sui 35 mm.
- ✘ Lo zoom che può essere ottico e digitale. Lo zoom ottico, senza dubbio il più importante, determina la messa a fuoco dell'immagine (i valori sono espressi con un numero e una x ad es. 3x, 4x, 5x ecc). Più il numero è alto, migliore sarà la qualità dell'immagine. Lo zoom digitale supera generalmente quello ottico ma il suo uso genera una foto scadente con perdita di qualità (sgranatura).
- ✘ La memoria, generalmente una smart-card (vedi) di 64/128 MB viene fornita con l'apparecchio ma è possibile acquistarne una di maggiori capacità.

Nota: Nell'acquisto di una fotocamera digitale, non sottovalutate la grandezza del monitor. Più grande è, minore è l'autonomia a causa del maggior consumo delle batterie. Attenzione inoltre ai prodotti che indicano risoluzioni interpolate, come per gli scanner: diffidate di questi prodotti.

Per finire l'argomento si fa presente che vi sono in commercio molte altre periferiche di input, che consentono ad un computer, ad esempio, di ricevere un segnale TV o satellitare, di realizzare un montaggio video, o di utilizzare apparecchi e strumenti musicali dotati di presa MIDI. Tutto ciò contribuisce a rendere il PC sempre di più multimediale.

TECNICHE DEL COLORE

Prima di passare agli argomenti successivi è obbligo fare delle precisazioni sul colore.

Gli **spazi colore**, chiamati anche **modelli del colore**, sono i mezzi attraverso i quali la scienza descrive il colore in termini concettuali e quantificabili.

L'occhio umano può percepire solo una piccola frazione dell'intero spettro elettromagnetico: nonostante ciò lo spettro visibile comprende miliardi di colore, un numero notevolmente superiore a quello riproducibile da qualunque scanner, monitor, stampante o dispositivo di I/O.

Nell'informatica i modelli dei colori vengono utilizzati per descrivere il colore. Ne esistono diversi e una loro trattazione adeguata richiederebbe una guida a parte. Per questo presenterò solo i due modelli inerenti lo scopo di questa guida. Essi sono: il **modello RGB** e quello **CMYK**, utilizzati rispettivamente dai monitor il primo e dalle stampanti il secondo.

II **modello RGB**: (Red, Green, Blue; rosso, verde e blu): è il metodo con cui il computer visualizza sul monitor i colori: ogni colore viene ottenuto combinando questi tre colori primari. In pratica a ogni pixel viene assegnato un valore di intensità, compreso tra 0 (nero) e 255 (bianco) per ciascuna delle tre coppie di colore. Il nero corrisponderà quindi a 0, 0, 0 e il bianco a 255, 255, 255. Quando i valori di tutti e tre i componenti sono uguali, il risultato è una tonalità di grigio neutro. In pratica ogni colore base aggiunge luce ad altra luce e perciò tali colori sono anche detti colori additivi. Unendo tutti i colori si ottiene il bianco: in pratica, tutte le lunghezze d'onda visibili sono ritrasmesse all'occhio.

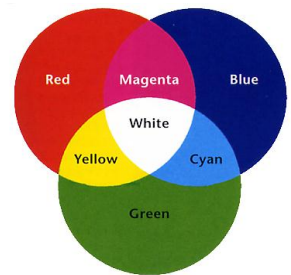


Figura 1: Modello colore RGB

II **modello CMYK**: è quello utilizzato più diffusamente per la stampa. Si basa sulla capacità propria dell'inchiostro su carta di assorbire la luce. Quando vengono combinati il ciano (C), il magenta (M) e il giallo (Y) si dovrebbe produrre il nero, cosa che in realtà non avviene a causa delle impurezze contenute nei pigmenti puri. Si ottiene in realtà un marrone scuro. Per avere il nero, questi tre pigmenti si devono ulteriormente combinare con un inchiostro nero (K, viene utilizzata questa lettera perché se si utilizzasse la B da black si potrebbe generare della confusione in quanto B può stare anche per blu).

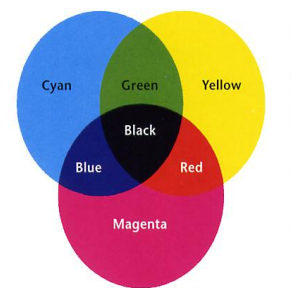


Figura 2: Modello colore CMYK

PERIFERICHE DI OUTPUT

Con tale termine si indicano tutte quelle periferiche che ricevono dati dall'unità centrale. Di seguito si indicano le principali.

MONITOR

Il **monitor** è una periferica di output che permette di visualizzare le immagini generate dalla scheda video o dall'adattatore grafico. Nella scelta di un PC spesso si trascura tale periferica. Niente di più errato: un buon monitor ci permetterà di lavorare meglio e soprattutto di salvaguardare la nostra salute. Due i tipi fondamentali di monitor: **CRT** (Cathode Ray Tube o tubo a raggi catodici) ormai in disuso, e i monitor **piatti** come **LCD** (Liquid Crystal Display o display a cristalli liquidi), **Plasma** e **O-LED**.



Monitor CRT

Andiamo ad analizzare alcuni requisiti di un monitor come: **grandezza**, **risoluzione**, **dot pitch** e **refresh rate**.

La **grandezza** di un monitor si misura in pollici e attualmente oscilla tra i 17 ed i 19. Rappresenta la misura in diagonale dell'area utilizzabile per visualizzare le immagini. Maggiore è tale misura, più grande è il monitor.



Ogni immagine che osserviamo su uno schermo è in realtà composta da tanti punti detti pixel. Maggiore è il numero dei pixel e maggiore è la definizione dell'immagine. Tale misura è detta **risoluzione**.

Ad esempio una risoluzione di 800x600 indica che per formare una immagine il monitor utilizzerà 800 pixel in orizzontale e 600 in verticale. Il numero dei punti in totale è dato da $800 \times 600 = 480.000$ pixel. Generalmente esiste un rapporto tra grandezza di un monitor e la risoluzione che ci permette di lavorare senza eccessivi sforzi per la vista. Con un 15" l'ideale è 800x600 punti, con un 17" è 1024x768 punti mentre con modelli da 19 pollici possiamo arrivare a 1280x1024.

Nei monitor l'immagine che vediamo è "ridisegnata" tante volte ogni secondo. Tale numero rappresenta il **refresh rate** o **frequenza di aggiornamento**. Essa viene misurata in Hz. Un refresh di 70 Hz significa che l'immagine viene ridisegnata ben 70 volte al secondo. Un valore maggiore è ottimo, uno minore provocherebbe un fastidioso sfarfallio che può provocare mal di testa.

Il **dot pitch** è la distanza in millimetri tra due pixel. Tanto più piccolo è il valore tanto più definite saranno le immagini sullo schermo. Un valore tra 0,24 mm e 0,26 mm è considerato buono, mentre quando è superiore a 0,27 mm ciò che appare sul monitor è poco definito e sfuocato. Naturalmente tanto minore è la distanza tanto maggiore sarà la qualità ed anche il costo del monitor. Questa caratteristica vale per CRT e Plasma.

Oltre alle caratteristiche già viste di risoluzione, grandezza e dot pitch, per i monitor piatti sono da tenere in considerazione altre caratteristiche quali: **tipo di matrice, contrasto e luminosità, tempo di risposta, angolo di visuale.**

La **matrice** si riferisce al display e può essere **attiva** e **passiva**. Migliore è la prima, in quanto garantisce immagini più definite e luminose oltre ad un angolo di visualizzazione superiore rispetto a quelli a matrice passiva. Nei monitor LCD a matrice attiva vi è una pellicola di transistors ognuno dei quali gestisce un pixel.

Il **contrasto**: più alto è questo valore, più le immagini risulteranno nitide sullo schermo. In genere, un buon monitor LCD deve avere un valore di contrasto di 700/1000:1. La **luminosità dello schermo**: indica l'intensità della luce che il monitor è in grado di riprodurre per unità di superficie. E' un valore espresso in candele (abbreviato cd) per metro quadro (cd/mq); la **candela** misura l'intensità della luce e in un buon monitor questo valore deve essere uguale o superiore a **300:1** cd/mq; ottimi quelli con rapporto **400:1** mentre con rapporti superiori sono per uso professionale.

Il **tempo di risposta**: è uno dei parametri più importanti che vengono presi più spesso in considerazione nella scelta di un monitor ed indica il tempo impiegato da un pixel per passare da nero a bianco e ritornare nero. Naturalmente, più questo valore risulta basso e maggiore sarà la capacità dello schermo a cambiare velocemente la visualizzazione di un'immagine. E' una caratteristica da considerare molto attentamente, soprattutto se intendete utilizzare il vostro monitor per giocare o vedere dei film in dvd. In generale si consiglia l'acquisto di monitor LCD con tempi di risposta inferiori ai **20 millisecondi**.

L'**angolo di visuale**: in un buon monitor LCD questo parametro indica la possibilità di visualizzare correttamente l'immagine anche spostando orizzontalmente o verticalmente l'asse del monitor di parecchi gradi; il valore di questo parametro viene misurato in gradi. Più alto è questo valore, più sarà difficile notare delle immagini sbiadite orientando il monitor verso l'alto/basso oppure verso destra/sinistra. Nei monitor attualmente in commercio, questo valore dovrebbe essere di **160/170°**. Si tenga presente che quando si legge sulle caratteristiche del monitor un valore ad esempio di 170°, significa 85° a sinistra e 85° a destra e se non specificato diversamente la misura si applica anche per l'alto ed il basso.

Riepilogando abbiamo detto che i monitor CRT, ormai fuori commercio, hanno lasciato il posto a quelli piatti. Questi, rispetto ai primi:

- l'assenza totale di radiazioni elettromagnetiche,
- consumano meno (un display LCD consuma circa 50 W, gli Oled ancora meno, contro i 160 W di un CRT),
- sono privi di sfarfallio delle immagini con conseguente minor affaticamento della vista;
- sono più leggeri e compatti,
- in quanto piatti hanno un basso ingombro sulla scrivania,
- hanno un miglior contrasto e una maggiore luminosità,
- a parità di pollici la superficie dei monitor piatti è più ampia rispetto ai tradizionali CRT, in sostanza un 17" pollici a cristalli liquidi corrisponde a un 19" pollici tradizionale
- essendo lo schermo assolutamente piatto non vi sono problemi di distorsione delle immagini (fondamentale nell'utilizzo di programmi CAD);

Di contro è che hanno un angolo di visione minore rispetto ai precedenti CRT. Se ad esempio guardiamo una immagine da un certo angolo noteremo che essa è diversa rispetto a come la vediamo standovi seduti di fronte.

È opportuno far notare che nell'uso dei monitor piatti è preferibile l'attacco DVI anziché VGA analogico, scheda video permettendo.

Adesso vediamo una breve descrizione dei monitor piatti.

Monitor LCD

Questi sono detti **monitor LCD** o a **cristalli liquidi**. Gli LCD (liquid crystal display), è una tipologia di display a schermo piatto utilizzata nei più svariati ambiti, con dimensioni dello schermo che variano da poche decine di millimetri a oltre 100 pollici. Utilizzati inizialmente nei computer portatili, con il tempo, la tecnologia costruttiva ne ha permesso l'uso anche nei monitor di dimensioni maggiori e nei televisori riuscendo, all'inizio del secolo, insieme allo schermo al plasma, a mandare in pensione il quasi centenario display CRT.



Monitor LCD

Display al plasma

È una tecnologia generalmente utilizzata per monitor di grandi dimensioni (spesso sopra i 32 pollici). Nonostante l'ottima qualità nella visione, l'uso di una tecnologia simile a quella dei CRT, che con il tempo comporta un decadimento della periferica (come la sfocatura dell'immagine), le grandi dimensioni ed infine il consumo elevato, hanno reso quasi obsoleto questo dispositivo, e, comunque non certo ideale per l'utilizzo casalingo o con il pc.

Display O-LED

Il termine è l'acronimo di "Organic Light Emitting Diode" ovvero "diodo organico ad emissione di luce". Si tratta di un particolarissimo tipo di display estremamente sottile e talvolta anche pieghevole. I Display OLED richiedono anche pochissima energia per funzionare. Questa tecnologia ha grandi vantaggi, ma presenta anche alcuni svantaggi. Tra i primi si annoverano soprattutto la leggerezza, la flessibilità e l'ampio angolo di visione (quasi 90° dalla normale), poi, l'ottimo contrasto, la brillantezza dei colori, il tempo di risposta e l'alta efficienza energetica, mentre i maggiori limiti sono il costo più elevato e una durata operativa molto inferiore rispetto agli attuali LCD.



Monitor Oled

Terminiamo questa sezione sul video citando i monitor **Touchscreen** noti anche come **schermi tattili**.



Questi sono dei dispositivi hardware che consentono all'utente di interagire con un elaboratore semplicemente toccando lo schermo con le mani o con uno stilo o anche semplicemente sfiorandone la superficie. Vedi ad esempio i dispositivi nelle stazioni ferroviarie per il rilascio dei biglietti ferroviari o la console **Nintendo DS** (foto a dx) o il recente lettore musicale **Ipod** (foto a sx) o lo smartphone **Iphone**.



STAMPANTE

La **stampante** è una periferica di output che permette di mettere su supporto cartaceo i nostri dati inseriti nel PC.

Attualmente le stampanti possono essere classificate in base al tipo di collegamento in:

stampanti seriali, che producono la stampa carattere per carattere, secondo la sequenza di ciascuna riga. Questi tipi sono oramai obsoleti e fuori commercio

stampanti parallele, che producono la stampa riga per riga, ricevendo contemporaneamente i dati su più bit.

In base al metodo tecnico utilizzato, abbiamo le **stampanti a impatto**, (ampiamente usata nelle vecchie macchine da scrivere elettriche) nelle quali la scrittura avviene tramite il contatto tra la testina e il foglio, tra i quali si trova un nastro inchiostro; tra queste si distinguono:

stampanti ad aghi, nelle quali la testina è composta da una matrice di aghi che compongono di volta in volta il carattere desiderato rispondendo a precisi impulsi elettrici;

stampanti a margherita, dove la testina è costituita da una rotella con dei "petali" sui quali si trovano i caratteri;

stampanti a catena, che hanno una catena sulla quale compaiono più volte i set completi di caratteri che vengono premuti sul foglio quando passano davanti alla posizione nella quale si trova il carattere da stampare.

Mentre le stampanti a impatto sono ormai in disuso, fra quelle **non a impatto**, oggi decisamente le più diffuse, citiamo:

le **stampanti ink jet**, per le quali la scrittura avviene spruzzando sulla pagina l'inchiostro secondo la forma dei vari caratteri. Queste stampanti utilizzano generalmente 2 cartucce una per il nero e una a colori. Con il termine stampa in **quadricromia** si intende una stampante che stampa utilizzando quattro colori fondamentali: nero, ciano, magenta e giallo. In **esacromia** i colori sono invece sei.



le **stampanti laser**, che utilizzano la tecnologia laser per produrre stampe di ottima qualità. L'inchiostro adoperato è in polvere e si chiama toner.

Le prestazioni sono valutate tramite la velocità di stampa, espressa generalmente in **ppm (pagine per minuto)** che indica il numero di pagine che la stampante è in grado di stampare in un minuto e la risoluzione. Quest'ultima è espressa in **dpi (dot per inch - punti per pollice)**. Maggiore è tale valore e più definita e ricca di dettagli sarà

l'immagine stampata. Tuttavia, questi non sono i soli parametri di valutazione: bisogna infatti considerare anche la qualità della stampa prodotta e, oltre alla spesa iniziale, vanno valutati i costi di esercizio e manutenzione.

Tra le unità di output, utilizzate in settori tecnici specifici dedicati al CAD, troviamo i **plotter**, stampanti che producono disegni di elevata qualità, utilizzando appositi pennini variamente colorati, su vari formati di carta di grandi dimensioni (manifesti, banner ecc.).



Tra i dispositivi di output, troviamo delle schede costruite appositamente per far colloquiare il computer con altri tipi di dispositivi in grado di elaborare suoni, immagini, filmati. Tra questi citiamo i **sintetizzatori vocali**, che permettono di produrre l'output sotto forma di parlato.

NOTA. Il sintetizzatore vocale può essere realizzato sia tramite software che hardware. I sistemi di sintesi vocale software sono noti anche come sistemi **text-to-speech** (TTS) (in italiano: da testo a voce) per la loro possibilità di convertire il testo in parlato.

Immagini digitali

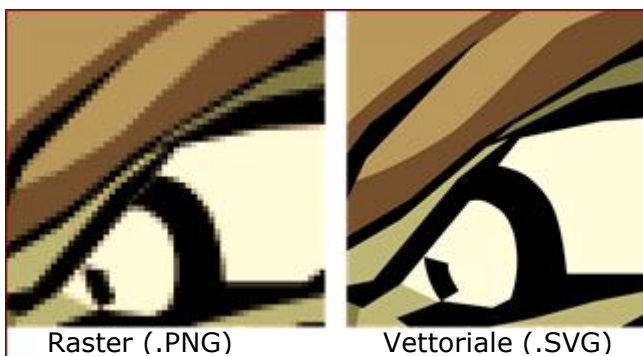
Oggi un pc è in grado di compiere in brevissimo tempo moltissime operazioni nel campo della grafica. Parlando di immagini, una differenza che va subito rimarcata e che vale anche per altri tipi di informazioni, è quella tra **immagini analogiche** e **immagini digitali**. Un'immagine analogica è del tipo che siamo abituati a vedere da sempre, per esempio una foto o le immagini di un giornale. In generale un'informazione analogica per essere trattata dal computer, deve essere digitalizzata, questo significa tradurre le informazioni in una serie di bit, cioè in una sequenza di 0 e 1 interpretabile dalla macchina. Un'immagine digitale è, dunque, la rappresentazione numerica di una immagine. Ci sono diversi modi per fare ciò, per esempio utilizzando uno scanner o una macchina fotografica digitale.

Immagini bitmap e immagini vettoriali

Le immagini che si utilizzano sul computer possono essere di due tipi: **bitmap** o **vettoriali**. Le prime dette anche immagini **raster**, sfruttano per la rappresentazione una griglia (o retino o mappa di bit) costituita da una serie di punti, detti **pixel** (Picture ELeMents), a ciascuno dei quali viene assegnata una posizione specifica e un dato valore cromatico. Queste sono vincolate alla risoluzione, ovvero contengono un numero fisso di pixel. Per questa ragione, se ridimensionate con notevoli ingrandimenti sullo schermo o stampate a una risoluzione inferiore o maggiore a quella con cui sono state create, possono apparire meno nitide e scalettate.

Le immagini vettoriali, invece, si basano, come dice il nome stesso, sul concetto di vettore.

Le immagini basate su vettori sono basate su forme (punti, linee, curve e poligoni) e colori (o sfumature) generate tramite formule matematiche. Il principale vantaggio che ne deriva da questa caratteristica è che queste forme possono essere scalate in maniera teoricamente infinita, senza perdere mai la loro qualità. L'esempio a lato chiarisce quanto detto finora.



Consideriamo adesso una serie di caratteristiche importanti delle immagini bitmap, sia proprie delle immagini stesse, sia che ne determinano la visualizzazione.

Caratteristiche delle immagini bitmap

Quelle che seguono sono le principali caratteristiche di una immagine bitmap.

- ✘ **Dimensione** in pixel: la dimensione in pixel di un'immagine bitmap viene definita come il numero di pixel lungo l'altezza e la larghezza dell'immagine stessa. Questo parametro è molto importante nel determinare le dimensioni delle immagini a video. Va però considerato unitamente alle dimensioni e all'impostazione di risoluzione del monitor. Per comprendere questo concetto si consideri di avere un'immagine le cui dimensioni sono 1024 x 768. Ora su un comune monitor da 17" pollici con una risoluzione di 1024 pixel in orizzontale e 768 pixel in verticale, l'immagine occuperebbe tutto lo schermo, ma, se si aumenta la risoluzione del monitor, l'immagine non occupa più l'intero schermo ma solo una parte di esso mentre riducendola avviene l'inverso. Questa è una cosa da tenere bene a mente quando andrete a preparare immagini da visualizzare su un monitor con una determinata risoluzione. La dimensione di un'immagine su uno schermo dipende da diversi fattori, sicuramente dalle dimensioni in pixel dell'immagine stessa ma anche dalle dimensioni e dalle impostazioni di risoluzione del monitor.
- ✘ **Risoluzione**: la risoluzione di un'immagine, misurata solitamente in **dpi (dot per inches** ovvero **punti per pollice)** o in **ppi (pixel per inch, pixel per pollice)**, rappresenta una densità ed è in relazione alla dimensione del supporto di visualizzazione (es. monitor o carta). Un'immagine ad alta risoluzione contiene più pixel rispetto a una a bassa risoluzione un'immagine di 1 pollice x 1 pollice con una risoluzione di 72 dpi contiene 5184 pixel (72 pixel di larghezza x 72 pixel di altezza = 5184), mentre un'immagine delle stesse dimensioni a 300 dpi contiene 90.000 pixel. Che risoluzione scegliere dipende dal tipo di utilizzo che si deve fare dell'immagine, per esempio, per visualizzare una immagine digitale su un monitor (es: su Web), la risoluzione ha un valore di 96 dpi per un monitor per PC e 72 dpi per un Apple/Mac, per una stampante a getto d'inchiostro possiamo stare tra i 150 e i 300 dpi mentre per una stampante laser possiamo raggiungere i 600/1200 dpi.
- ✘ **Profondità**: la profondità dei pixel, detta anche risoluzione in bit, determina quante informazioni sul colore sono disponibili nell'immagine per la visualizzazione o la stampa dei pixel. Maggiore è questo parametro, maggiori saranno i colori disponibili e quindi migliore la rappresentazione del colore nell'immagine. Come si fa a determinare il numero di colori disponibili per ogni pixel sapendo la profondità? Niente di più semplice: basta elevare 2 per il valore della risoluzione in bit. Per cui, se 1 pixel ha una profondità pari a 1 bit, può avere solo $2^1=2$ colori, cioè può essere solo nero o bianco. Se 1 pixel ha profondità di 8 bit, avrà invece $2^8=256$ colori disponibili. Infine una profondità pari a 24 bit corrisponderà a 2^{24} , cioè a circa 16 milioni di colori.
- ✘ **Dimensione del file**: Dimensione = Grandezza x Risoluzione in pixel. Maggiore è il numero dei pixel, maggiore sarà la dimensione del file ottenuto.

IL MODEM

Il **MODEM (MODulatore DEModulatore)** è una periferica di Input e Output, che consente di trasmettere dati da un computer tramite una linea telefonica standard. Poiché i computer sono digitali, ovvero utilizzano segnali elettrici discreti che rappresentano in numeri binari 1 e 0, mentre le linee telefoniche sono analogiche, ovvero trasportano un segnale variabile, la funzione associata al modem è quella di convertire i segnali digitali in analogici e viceversa. In pratica, il dispositivo accetta in entrata una serie di bit seriali (il segnale digitale) e li trasforma in un'onda portante modulata (segnale analogico); grazie a questa **trasformazione** il segnale può viaggiare sulla normale linea telefonica. In ricezione un dispositivo analogo ottiene l'effetto inverso, ossia ricava dal segnale analogico trasmesso la sua componente digitale.

La velocità di trasmissione di un modem si misura in **baud** che rappresenta il numero massimo di variazioni del segnale in un secondo.

Ad esempio un modem che ha una uscita di 8 bits e opera con un baud di 2400 trasmette alla velocità di $8 \times 2400 = 19200$ **bps (bits per secondo)** corrispondenti a circa 2,4 KB per secondo.

A seconda della connessione vi sono vari tipi di modem che lavorano con diverse velocità essi sono:

Modem **PSTN (Public Switched Telephone Network)**, indica una normale linea telefonica a 33Kbps o 56Kbps. Questi modem hanno come standard di connessione il protocollo V.90 o V.92.;

Modem **ISDN (Integrated Services Digital Network)**, che utilizza una doppia linea telefonica raddoppiando la velocità di trasmissione corrispondente a 128 Kbps;

Modem **ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)** che utilizza una nuova tecnologia con la quale è possibile contemporaneamente avere la trasmissione di dati, fonia, audio e immagini digitali e una trasmissione elevata di 640 Mbps. Il termine "asimmetrica" sta ad indicare che la velocità di ricezione (downstream) è molto più elevata di quella di trasmissione (upstream).

Modem **GPRS (General Packet Radio Service) e UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)** integrati nei telefoni cellulari di nuova generazione che consentono di accedere dal telefonino ad internet ad alta velocità e di usufruire della videotelefonata. I costi sono molto elevati rispetto alla connessione adsl\isdn\analogica. Il GPRS si attesta su una velocità media di 30-70/Kbps, mentre l'UMTS si attesta intorno ai 300 Kbps. Dal 2004 sono presenti in Italia l'UMTS 2 e l'UMTS 2+ (si legge "2 plus"), due estensioni del protocollo UMTS, che funzionano sulle attuali reti UMTS e raggiungono velocità rispettivamente di 1.8 e 3 Mbps.

Con il termine **Download** si indica l'operazione mediante la quale si trasferiscono dati da un computer remoto presente sulla rete al proprio computer e con **Upload** invece si indica l'operazione inversa. **Downstream** e **Upstream** indicano rispettivamente la velocità dell'esecuzione di tali operazioni.

Il termine **modem ADSL** indica l'apparecchio che effettua la connessione ad internet tramite la linea telefonica. Esso fornisce la connessione ad almeno un computer tramite un cavo di rete o porta USB. Il **router** invece è un apparecchio che permette di collegare simultaneamente più computer. Ciò può avvenire anche senza fili (connessione wireless).



Router con 4 porte ethernet e antenne per il WiFi

Software

Finora ci siamo limitati ad esaminare le componenti hardware del computer, ovvero le sue parti fisiche. In realtà ogni sistema di elaborazione non è tale se non comprende anche il software, costituito da vari programmi che si integrano con l'elaboratore per facilitarne e renderne più efficiente il funzionamento.

Il software si può dividere in due categorie:

il **software di sistema**, costituito dal sistema operativo, ovvero dal nucleo, e da tutti i programmi che in qualche modo servono per sfruttare le potenzialità del computer;

il **software applicativo**, ovvero i programmi e le procedure informatiche appositamente realizzati per svolgere determinate funzioni.

SISTEMA OPERATIVO

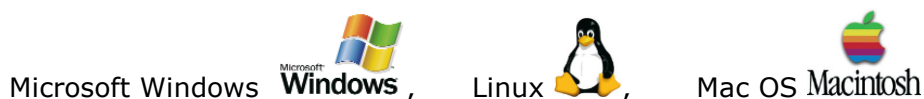
Un **Sistema Operativo** (indicato generalmente con le lettere **SO**) è un insieme di **programmi** che intermediano tra l'hardware da un lato e l'utente dall'altro. Gestisce le risorse hardware e software della macchina, controllando l'esecuzione degli altri programmi e impedendo loro di eseguire dei comandi che potrebbero danneggiare l'hardware. Senza l'installazione di un sistema operativo, nessun computer è in grado di funzionare e al momento dell'acquisto esso è già preinstallato e presente. Esso risiede sull'hard-disk.

All'accensione ogni computer tramite il BIOS controlla che tutto il PC sia funzionante dopodiché cede il controllo della macchina al sistema operativo. Questa fase di caricamento iniziale è chiamata in gergo **bootstrap**. Terminata questa fase appare all'utente l'interfaccia grafica che permette all'utente di interagire con il sistema. Tale interfaccia viene definita **GUI** (Graphical User Interface).

Le **funzioni** principali svolte dal Sistema Operativo si possono così riassumere:

- ✗ fornire l'interfaccia tra il sistema di elaborazione e l'uomo;
- ✗ gestire le risorse (hardware e software) disponibili del computer
- ✗ controllare l'esecuzione di tutti gli altri programmi.

I principali sistemi operativi sono:



Tra gli altri citiamo **Unix, e OS/2** (della IBM cessato nel 2006). Prima di vederli in dettaglio si riporta una statistica dei sistemi operativi più utilizzati al mondo, riportata sul portale Net Applications (<http://www.netmarketshare.com/>). I dati sono tratti dalla navigazione internet dal 5 all'11 novembre 2012.

Windows 7 è il sistema operativo più utilizzato al mondo con il 46% al secondo posto troviamo immortale Windows Xp con 39% mentre Windows Vista detiene solo il 5%. A seguire troviamo Apple Mac Os X nelle varie versioni 10.6, 10.7 e 10.8 successivamente troviamo Linux con 1,37 per cento mentre il nuovo Windows 8 attualmente viene utilizzato dal 1.02% degli utenti. Per quest'ultimo si ricorda che è uscito in commercio da qualche settimana..

La **Microsoft** (la più grande software house del mondo) negli anni ha presentato molti sistemi operativi che tra l'altro sono i più diffusi al mondo. Le varie versioni succedutesi negli anni sono:

- ✘ DOS (Disk Operating System) L'unico della lista senza GUI.
- ✘ Microsoft Windows 3.11
- ✘ Microsoft Windows 95
- ✘ Microsoft Windows NT Server
- ✘ Microsoft Windows 98
- ✘ Microsoft Windows ME (Millenium Edition)
- ✘ Microsoft Windows 2000
- ✘ Microsoft Windows XP (Experience)
- ✘ Microsoft Windows Server 2003
- ✘ Microsoft Windows Vista
- ✘ Microsoft Windows Server 2008
- ✘ Microsoft Windows 7
- ✘ Microsoft Windows 8

Mentre per possedere questi SO occorre acquistarli, **Linux** è invece un sistema operativo gratuito chiamato "**open source**" (**sorgente aperto**). Il termine indica un software i cui autori (più precisamente i detentori dei diritti) permettono, anzi favoriscono il libero studio e l'apporto di modifiche da parte di altri programmatori indipendenti. Linux si è sviluppato nel corso degli anni dall'apporto di tanti programmatori, ognuno dei quali vi ha apportato delle migliorie. Tutt'oggi chiunque può continuare tale opera. Anche di questo S.O. esistono varie versioni che si chiamano **distro** ossia distribuzioni. Le più diffuse sono:

- ✘ Linux Mandriva
- ✘ Linux Debian
- ✘ Linux SuSe
- ✘ Linux Ubuntu

MAC OS è il sistema operativo della Apple per i pc Macintosh, cui si deve tra l'altro l'invenzione del mouse e della rappresentazione grafica dell'interfaccia ad icone e finestre, per l'interazione con gli utenti.

UNIX è un sistema operativo realizzato per la multiutenza e la multiprogrammazione su grandi computer;

OS/2 è un sistema operativo creato nel 1984 dalla IBM per i propri pc e cessato di implementare nel 2006.

Vista l'enorme diffusione di smartphone e tablet è il caso di citare anche alcuni dei SO più diffusi per questi dispositivi mobili. Questi sono: **Symbian**, **BlackBerry** ed **Android**.

Symbian sistema operativo di Nokia che copre oltre il 40% del mercato;

BlackBerry sviluppato per la linea di smartphone BlackBerry con il 18%;

Android, il sistema operativo mobile portato avanti da Google e basato su Linux, con il 16% ma destinato a diventare il numero uno;

Windows Phone 7 prodotto dalla Microsoft ma che ancora stenta a conquistare una considerevole fetta di mercato.

SOFTWARE APPLICATIVO

Abbiamo detto che un software applicativo è un programma che svolge particolari compiti. Gli applicativi si suddividono a loro volta in pacchetti a scopo generale (**general-purpose**) e pacchetti a scopo specifico (**special-purpose**). Generalmente un prodotto generico è più economico di procedure sviluppate appositamente per un utente. Ad esempio un programma di video scrittura può essere usato sia in un o studio di ingegneria che in uno studio commerciale. Un programma di progettazione è usato solo da architetti e/o ingegneri. Il primo è un general-purpouse mentre il secondo è special-purpouse.

I pacchetti applicativi a scopo generale sono concepiti per risolvere problematiche di carattere generale e quindi possono non soddisfare completamente le esigenze di una specifica fascia di utenti, mentre nello scopo specifico rientrano quelli sviluppati per una particolare categoria di utenti, per esempio la gestione di uno studio legale o di uno studio medico. Nella tabella che segue un breve esempio di software appartenenti alle due categorie.

GENERAL PURPOSE	SPECIAL PURPOSE
Microsoft Word , per l'elaborazione testi;	Fatturazione
Microsoft Excel , foglio elettronico per il calcolo;	Contabilità
Microsoft Access , per la gestione dei dati (database);	Gestione Conto Corrente
Microsoft PowerPoint , per realizzare di presentazioni multimediali;	Gestione Magazzino
Microsoft Internet Explorer , per navigare in internet ;	Anagrafe
Microsoft Outlook Express , per la gestione della posta elettronica.	Gestione Clienti
PageMaker programma di editoria elettronica avanzato;	
Macromedia Director per applicazioni multimediali;	
Macromedia Flash per realizzare siti web animati.	
Adobe Photoshop per il ritocco fotografico;	
Steinberg Cubasis audio per la realizzazione di basi musicali.	
3D Studio Max per animazioni in 3d (software adoperato da molti registi televisivi per ottenere effetti speciali).	

Tutti questi applicativi hanno generalmente un costo che il più delle volte supera abbondantemente quello dell'acquisto del PC.

VERSIONE E LICENZA DEL SOFTWARE

Generalmente accanto al nome dell'applicativo si trovano spesso dei numeri esempio Adobe Photoshop 7.0. Questi numeri indicano la versione del programma. Chiaramente a numero maggiore corrisponde una versione più recente di quel programma.

Spesso sarà capitato di notare durante l'installazione di un programma, la richiesta di accettazione della cosiddetta **licenza d'uso o EULA (End User License Agreement)**. Essa rappresenta un contratto con la casa produttrice del prodotto che stabilisce le nostre possibilità di uso. Generalmente la non accettazione della licenza interrompe l'installazione e dunque l'impossibilità a poter utilizzare il software.

In base a questa licenza, i programmi sono definiti shareware quando è possibile averli gratis ma generalmente hanno delle funzioni disabilitate. Dunque non funzionano completamente. Sono in pratica dei programmi "a prova". Visionandoli l'utente può decidere in un secondo momento se acquistarli o no.

Vi sono i programmi **demo** che non sono interi ma solo una parte che permettono all'utente di visionare il prodotto ed eventualmente acquistarlo. È il caso ad esempio di un videogames del quale viene generalmente fornito un solo livello tra i tanti presenti.

Vi sono inoltre le versioni **trial**, completamente funzionanti ma che scadono dopo un certo periodo.

Accanto a questi vi sono inoltre dei programmi completamente gratuiti. Questi vengono definiti **freeware**.

Ma, indipendentemente dal tipo di versione occorre sempre leggere attentamente la **licenza d'uso** del prodotto che stabilisce le regole e le condizioni nell'uso del software.

I BROWSER

Per poter accedere al Web bisogna utilizzare delle applicazioni sviluppate ad hoc, chiamati browser.

Il progenitore di tutti i browser esistenti è stato Mosaic sviluppato all'NCSA (National Center for Supercomputing Applications) presso l'università dell'Illinois.

I browser attuali più diffusi sono

- ✘ Netscape Navigator o Communicator (versione 6.5)
- ✘ Microsoft Internet Explorer (versione 6.0)
- ✘ Opera (versione 6.0)
- ✘ Mozilla Firefox (versione 1.5) Open Source
- ✘ Google Chrome

ACCESSIBILITÀ DEL COMPUTER

Oramai lo sviluppo avuto nell'impiego di tecnologie informatiche e di software a supporto del lavoro umano, anche in rami d'attività molto particolari è divenuto un elemento essenziale. Accanto a questo stato di cose vi è da considerare che molte persone che si avvicinano all'uso di tali tecnologie sono persone con disabilità, alle quali risulta precluso o gravemente pregiudicato l'uso di tali opportunità. Quanto segue vuole essere un quadro più chiaro delle tecnologie messe a disposizione dall'informatica a tali persone.

Primi tra tutti, gli **screen reader**, (lettore dello schermo) software che, installati su qualsiasi computer, consentono l'esplorazione analitica dei contenuti visualizzati sul monitor.

Il **riconoscimento vocale** software mediante il quale il linguaggio orale umano viene riconosciuto e successivamente elaborato attraverso il computer.

Lo **zoom** dell'area dello schermo ove si trova il cursore (in windows prende il nome di Magnifier), funzione che facilita la lettura delle informazioni sullo schermo utilissima per gli ipovedenti.

(On screen keyboard) Tastiera su schermo che visualizza una tastiera virtuale sullo schermo e consente agli utenti con difficoltà motorie di digitare i dati utilizzando una periferica di puntamento o un joystick.

Inoltre menu attivabili da tastiera senza il mouse, attivazione di segnali visivi in aggiunta a quelli acustici e schermi a contrasto elevato per facilitare la lettura sono solo alcuni di tanti altri strumenti, che oggi una persona diversabile è in grado di utilizzare così da poter interagire in perfetta autonomia con i più diffusi software: editor di testo, database, fogli di calcolo, programmi di posta elettronica, browsers per la navigazione internet.

Per quanto riguarda l'accessibilità compresa quella del web, la legislazione italiana, ha emanato la "Legge Stanca" (Legge 4 del 9 gennaio 2004), che nei primi due artt. recita:

Art. 1 (Obiettivi e finalità)

1. La Repubblica riconosce e tutela il diritto di ogni persona ad accedere a tutte le fonti di informazione e ai relativi servizi, ivi compresi quelli che si articolano attraverso gli strumenti informatici e telematici.

2. È tutelato e garantito, in particolare, il diritto di accesso ai servizi informatici e telematici della pubblica amministrazione e ai servizi di pubblica utilità da parte delle persone disabili, in ottemperanza al principio di uguaglianza ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione.

Art. 2 (Definizioni)

Ai fini della presente legge, si intende per: a) «accessibilità»: la capacità dei sistemi informatici, nelle forme e nei limiti consentiti dalle conoscenze tecnologiche, di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche da parte di coloro che a causa di disabilità necessitano di tecnologie assistive o configurazioni particolari; b) «tecnologie assistive»: gli strumenti e le soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici.

E questo penso che sia uno dei traguardi più ambiti di una società.

linguaggi di programmazione

In generale un programma è composto da una sequenza di istruzioni. Queste istruzioni sono determinate dal **linguaggio di programmazione** adoperato. A seconda del livello di astrazione permesso, si distinguono linguaggi di **basso** e di **alto livello**. I primi sono i più vicini al linguaggio macchina ossia al linguaggio puro della macchina costituito da una sequenza di 0 e 1.

Partendo dal basso livello, il primo linguaggio che incontriamo è l'**assembly**, o **assembler**. È costituito da una serie di comandi (ad esempio, ADD o JUMP), ciascuno associato a una singola istruzione espressa in forma binaria, comprensibile e immediatamente eseguibile dalla macchina. La programmazione in linguaggio assembly produce programmi veloci, ma ha lo svantaggio di essere specifica per ogni tipo di processore; quest'ultima caratteristica impone che il programma venga riscritto in caso lo si voglia trasferire da una macchina all'altra e, inoltre, impone che un programmatore conosca diversi linguaggi assembly per poter programmare macchine differenti. Per questo motivo si è reso necessario lo sviluppo di nuovi linguaggi nei quali un'unica espressione simbolica rappresenti più di un'istruzione in linguaggio macchina, e di un sistema che permetta allo stesso programma di "girare" su macchine di diverso tipo. Tale necessità ha portato alla creazione dei linguaggi di alto livello.

I linguaggi di alto livello impiegano parole della lingua inglese (ad esempio LIST, PRINT, OPEN, CLOSE, IF, THEN) per esprimere singoli comandi che sostituiscono sequenze di decine o centinaia di istruzioni in linguaggio macchina. Queste istruzioni sono più vicine al mondo umano e quindi più facilmente intuibili. Questi comandi, generalmente inseriti da tastiera nella memoria di lavoro o in una memoria di massa del computer, vengono poi elaborati da un programma traduttore che li converte in istruzioni in linguaggio macchina.

Esistono due tipi di programmi traduttori: gli **interpreti** e i **compilatori**. L'interprete traduce i programmi durante l'esecuzione, per cui eventuali cicli ripercorsi più volte vengono ritradotti ogni volta. Questo comporta che l'esecuzione di un programma interpretato sia molto più lenta di quella dello stesso programma scritto in linguaggio macchina. Per contro, i compilatori trasformano in linguaggio macchina l'intero programma prima della sua esecuzione, per cui i programmi "girano" altrettanto rapidamente che se fossero redatti direttamente in tale forma.

Di seguito presenterò alcuni dei più importanti linguaggi di programmazione ad alto livello in ordine cronologico.

Per facilitare l'impiego dei calcolatori nel campo della ricerca scientifica, l'IBM sviluppò un linguaggio adatto all'applicazione di formule matematiche complesse. Abbozzato nel 1954 e completato nel 1957, il **FORTRAN (FORmula TRANslator)** fu il primo linguaggio di alto livello a conoscere un'ampia diffusione.

Dopo la comparsa del Fortran nacquero una serie di altri linguaggi di programmazione storici, che implementarono una serie di idee e paradigmi innovativi: i più importanti sono l'**ALGOL (ALGOrithmic Language)** (1958) e il **Lisp (List Processor)** (1959). Il primo che cercò di correggere alcuni dei difetti rilevati nel FORTRAN, fu ampiamente usato in Europa negli anni Sessanta e Settanta, ed in seguito soppiantato da nuovi linguaggi, mentre il secondo è alla base dei moderni linguaggi di intelligenza artificiale.

Dal FORTRAN derivò il **BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code)**, destinato agli utenti non professionisti, fu sviluppato nel 1964. Divenne di uso pressoché universale con l'esplosione dei microcomputer degli anni Settanta e Ottanta. Ritenuto lento, inefficiente e poco elegante dai suoi detrattori, il BASIC è comunque semplice da imparare e di facile utilizzo. Il linguaggio conobbe una vasta e rapida diffusione anche grazie al fatto che molti dei primi microcalcolatori venivano venduti con il BASIC già installato nelle ROM.

Tutti i linguaggi di programmazione oggi esistenti possono essere considerati discendenti da uno o più di questi primi linguaggi su citati.

Il **COBOL** (COmmon Business Oriented Language), ideato per applicazioni nei campi dell'amministrazione e del commercio, per l'organizzazione dei dati e la manipolazione dei file, trova oggi largo uso nel mondo degli affari.

Il **PASCAL**, progettato in origine come strumento didattico e divenuto oggi uno dei più popolari linguaggi per microcomputer; il **LOGO**, creato per introdurre i bambini all'uso del computer; il **C**, adatto allo sviluppo di programmi per sistemi complessi, così come il suo derivato **C++**; il **PROLOG**, molto usato negli studi sull'intelligenza artificiale. Attualmente sono stati introdotti nuovi linguaggi: il **JAVA** che permette di estendere qualsiasi applicazione indipendentemente dalla piattaforma ed il **C#** (C sharp) successore del C e C++.

A questi ultimi si aggiungono linguaggi proprietari realizzati da grandi software house quali il **VISUAL BASIC** realizzato dalla Microsoft, il **DELPHI** creato da Borland e altri.

Sviluppo di un software

Lo sviluppo di un software prevede diverse fasi. Queste possono essere così riassunte:

1. Analisi
2. Progettazione
3. Programmazione
4. Testing o debug
5. Manutenzione

Vediamole in dettaglio.

1. la fase di **analisi**, ovvero l'indagine preliminare sul contesto in cui il prodotto software deve inserirsi, sulle caratteristiche che deve esibire, ed eventualmente su costi e aspetti logistici della sua realizzazione. In senso ampio si può dire che l'analisi ha lo scopo di **definire il problema** da risolvere il più precisamente possibile.
2. la fase di **progetto**, in cui si definiscono le linee essenziali della struttura del sistema da realizzare, in funzione dei requisiti evidenziati dall'analisi e dal documento finale da essa creato. Si può dire che il progetto ha lo scopo di **definire** (a un certo livello di dettaglio) **la soluzione** del problema. In questa fase sarà sviluppato un documento che permetterà di avere una definizione della struttura di massima (architettura di alto livello) e una definizione delle caratteristiche dei singoli componenti (moduli);
3. la fase di **programmazione** o implementazione o *codifica* del sistema, ovvero la sua realizzazione concreta tipicamente consiste nella realizzazione di uno o più programmi in un determinato linguaggio di programmazione, benché possano essere coinvolte anche tecnologie diverse (database, linguaggi di scripting e via dicendo). Complessivamente, l'implementazione ha lo scopo di **realizzare la soluzione**.
4. la fase di testing o debug costituisce il collaudo. Questa è volta a misurare in che modo il sistema realizzato soddisfa i requisiti stabiliti nella fase di analisi, ovvero a valutarne la correttezza rispetto alle specifiche. In questa fase ritroviamo l'**alpha** ed il **Beta testing** che hanno lo scopo di scovare gli errori (**bugs**) del software. Il primo viene effettuato dai programmatori stessi. Superata questa fase viene iniziata il secondo test che produce quella che viene comunemente definita la versione Beta di un software. La **versione beta** è una versione non definitiva, già testata dagli esperti, messa a disposizione anche dei meno esperti, confidando proprio nelle loro azioni imprevedibili che potrebbero portare alla luce nuovi bug o incompatibilità del software stesso. Più precisamente il **beta testing** (o *beta-verifica*) è una fase di

prova e collaudo di un software non ancora pubblicato. Questa operazione può essere svolta da professionisti pagati, oppure, molto spesso, da semplici amatori.

5. la fase di **manutenzione**, che comprende tutte le attività di modifica del software successive al suo rilascio presso il cliente o la sua immissione sul mercato. Queste attività possono essere volte a correggere errori del software, adattarlo a nuovi ambienti operativi, o estenderne le funzionalità. Si provi ad esempio ad immaginare un software sul calcolo dell'ICI che debba essere aggiornato al variare della normativa.

Connettivi Logici (And – Or – Not)

A questo punto dobbiamo spiegare meglio come riuscire a formalizzare in maniera logica i concetti che vogliamo trasformare in programma; questa operazione è forse la più importante e complessa, perché è su questa che poi si baserà il lavoro di scrittura del codice che andremo a mettere in atto.

I due strumenti che ci vengono in soccorso sono l'Algebra di Boole (utile per le operazioni sui dati) ed i diagrammi di flusso (utili per rappresentare in maniera ordinata i nostri processi logici). Questo tipo di logica non è correlata esclusivamente al mondo della programmazione, ma fa parte della vita di tutti i giorni. Ad esempio vogliamo uscire di casa per fare una passeggiata, ma se piove non possiamo uscire. La domanda che ci porremo sarà: Piove?

In questo processo mentale la risposta può assumere di fatto due stati. Questi possono essere rappresentati dalle risposte: sì o no, vero o falso, on e off, 0 e 1. Qualunque sia la nostra scelta saranno sempre e comunque due e solo due le possibili risposte che determineranno la nostra scelta: o è vero (e quindi non usciamo) o è falso (e quindi usciamo). Si può capire che se questo tipo di logica risulta utile a noi come esseri umani, lo è ancora di più per un computer il cui linguaggio è fatto solo di bit ed è possibile associare al vero il valore **1** ed al falso il valore **0**.

L'**Algebra di Boole** verrà qui solamente accennata e sostanzialmente consiste nel prendere come valori "vero" e "falso" (o 1 e 0). In base al comando eseguito, AND, OR o NOT le risposte ottenute potranno variare a seconda delle condizioni che si verificheranno.

Di seguito le tabelle della verità (così vengono chiamate tali tabelle) per questi tre comandi logici. Per una maggiore comprensione si potrebbe pensare di correlare il comando AND alla nostra -e- congiunzione e OR alla -O- eufonica.

AND - Congiunzione

falso AND falso	risultato falso
falso AND vero	risultato falso
vero AND falso	risultato falso
vero AND vero	risultato vero

Riusciamo facilmente a comprendere che l'AND restituisce un valore vero "se e solamente se gli altri due valori sono veri", questo vuol dire che anche in una successione di più operazioni AND basta che un valore sia falso ed anche il risultato lo sarà.

OR - Disgiunzione

falso OR falso	risultato falso
----------------	-----------------

falso OR vero	risultato vero
vero OR falso	risultato vero
vero OR vero	risultato vero

L'OR invece restituisce un valore vero "se e solamente se almeno uno dei due valori risulta vero"; in poche parole anche in una successione di più operazioni OR basta che un valore sia vero ed anche il risultato lo sarà.

NOT - Negazione

NOT falso	risultato vero
NOT vero	risultato falso

Il NOT si riduce ad una semplice operazione di negazione del valore acquisito.

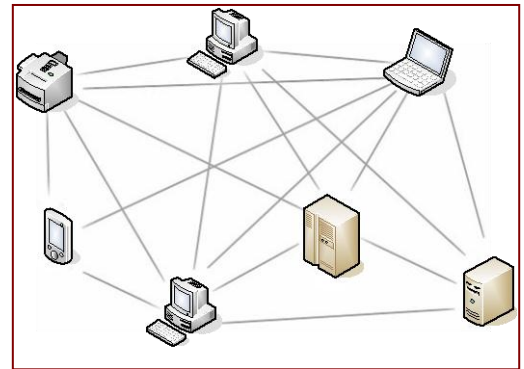
Si può evincere che grazie all'Algebra di Boole è possibile formalizzare i nostri pensieri riuscendo così a creare strutture complesse di rapido utilizzo, ma che non erano direttamente connesse ai dati iniziali. Basti pensare che i microprocessori stessi si basano sulla semplice logica dell'Algebra di Boole, con la quale è possibile formalizzare qualsiasi tipo di ingresso.

Millenium Bug

Conosciuto anche come **Y2K bug**, è il nome di un potenziale difetto informatico che avrebbe dovuto manifestarsi tra il 31/12/1999 ed il 01/01/2000. Negli elaboratori più datati dell'epoca, di norma, la data veniva sempre registrata con solo le ultime due cifre dell'anno (questo per risparmiare l'uso della memoria molto costosa). Per esempio, '1999' veniva memorizzato con il termine '99'. Tutta la logica dei programmi e dei microprocessori teneva conto di questo fatto che provvedevano ad aggiungere automaticamente le prime due cifre. Nel momento in cui si passò al 2000, le ultime due cifre venivano aggiornate a '00', ma le prime due più significative rimanevano dunque invariate a 19. Ciò avrebbe comportato una confusione nel sistema che avrebbe registrato una regressione temporale dal 2000 al 1900. In realtà ci fu una enorme speculazione sull'evento. Il bug infatti era già stato previsto sin dal 1984 e opportune precauzioni erano all'epoca già state messe in atto. Difatti tutto ciò che si temeva, blocco di centrali nucleari, aerei che precipitavano, conti correnti bancari impazziti, satelliti dispersi, ecc., di tutto ciò non accadde nulla.

LE RETI

Una rete è un sistema di connessione tra due o più computer e/o dispositivi che permette la condivisione e lo scambio di informazioni e servizi. All'interno di una rete i computer possono assumere varie funzioni e/o svolgere diversi compiti. La denominazione che viene usata per definire tali ruoli è quella di **Server** e di **Client**. Un Server è un elaboratore che, all'interno di una rete, fornisce servizi ad altri computer denominati appunto Client. In considerazione del ruolo o occupato si distinguono tre tipi di reti: **paritetiche**, **basate su server** e **peer-to-peer (P2P)**.



Reti paritetiche

Le reti paritetiche operano senza server dedicati sulla rete, di conseguenza ciascuna macchina funge contemporaneamente sia da client che da server. Questo tipo di rete si adatta bene a piccole organizzazioni in cui non vi sono particolari problemi di sicurezza, ed in cui generalmente non è possibile accedere dall'esterno. È il caso tipico di uffici in cui ciascun computer è autosufficiente, quindi dotato di stampante e di qualunque altra cosa possa servire per poter operare. In questi casi spesso ciascun impiegato oltre che essere un utente è anche amministratore del proprio computer.

Reti basate su server

Nelle *reti basate su server*, almeno una macchina è dedicata alla funzione di server. Tra le varie funzioni che un *server* può svolgere, si possono citare:

Server di file e di stampa, dedicati a fornire un'area sicura per il deposito dei propri dati; forniscono inoltre l'accesso ad una stampante gestendone la coda di stampa

Server di applicazioni, dedicati a fornire la parte server di applicazioni client-server; esempi di tali server sono i server HTTP ed i server di database

Server di posta che gestisce la posta elettronica in entrata ed in uscita.

Server di sicurezza, dedicato a gestire la sicurezza sulla rete locale controllandone opportunamente gli accessi; esempi di tali server sono i *firewall* ed i *server proxy*

Reti Peer to peer

Generalmente per **peer-to-peer** (o **P2P**) si intende una rete di computer o qualsiasi rete informatica che non possiede client o server fissi, ma ogni computer diventa un nodo (peer, appunto) che può ricevere dati e svolgere la funzione di client che inviare dati e svolgere dunque la funzione di server verso altri nodi della rete.

Tipi di Rete

Le reti vengono divise a seconda della loro estensione geografica in:

- ✘ **LAN:** Local Area Network
- ✘ **WLAN:** Wireless Local Area Network
- ✘ **MAN:** Metropolitan Area Network
- ✘ **WAN:** Wide Area Network

LAN

Le LAN (Local Area Network) sono il tipo di rete più ampiamente diffuso negli uffici. Esse si estendono su un piano di un edificio, o su intero edificio. Una LAN si può anche arrivare ad estendersi su più edifici vicini. Caratteristiche peculiari di tale tipo di rete sono:

- ✘ Tutti i siti sono vicini tra di loro
- ✘ Ampia velocità di trasmissione
- ✘ Bassa frequenza di errori
- ✘ Costi bassi

WLAN

Le WLAN (Wireless Local Area Network) sono della LAN senza fili.

MAN

Le MAN (Metropolitan Area Network) sono reti che si trovano all'interno di una città o aree metropolitane e gestite da

- ✘ Pubbliche amministrazioni,
- ✘ Università,
- ✘ Reti civiche,
- ✘ Agenzie di servizi.

Sono caratterizzate da:

- ✘ Alte velocità di trasmissione
- ✘ Costi elevati

WAN

Le WAN (Wide Area Network) sono nella maggior parte la combinazione di una serie di reti su area locale (LAN) opportunamente connesse tra di loro mediante collegamenti aggiuntivi per permettere la comunicazione tra di loro. Sono nate per collegare tra di loro siti di ricerca distanti tra di loro e sono caratterizzate da:

- ✘ Costi bassi
- ✘ Velocità basse
- ✘ Utilizzano linee telefoniche standard come mezzo di comunicazione principale

INTERNET: breve storia

Negli 1958 il Ministero della Difesa degli USA nel tentativo di cercare una soluzione alle problematiche legate alla sicurezza nella rete di comunicazioni militari, varò un progetto con l'obiettivo di garantire un sistema di comunicazione in grado di resistere anche ad un attacco nucleare su vasta scala. Il progetto venne realizzato in piena Guerra fredda con la collaborazione di varie quattro università americane. Nacque ARPA (Advanced Research Project Agency) il prototipo dell'attuale Internet.

Fortunatamente il temuto non accadde e nel 1983 la rete ARPA venne divisa in due reti: MILnet (rete militare) e ARPANET (la rete per la ricerca universitaria). Mentre la prima negli anni '90 fu abbandonata, la seconda ricevette un forte incremento. Nei primi anni '90 Tim Berners Lee, informatico inglese al CERN di Ginevra, creò il **www** (*World Wide Web*) attraverso il protocollo **HTTP** (Hyper Text Transfer Protocol) un sistema che permette una lettura ipertestuale, *non-sequenziale* dei documenti, saltando da un punto all'altro mediante l'utilizzo di rimandi (link o, più propriamente, hyperlink), gettando le basi di uno dei maggiori servizi di Internet (termine coniato qualche anno prima). Questi servizi, la diffusione dei pc tra gli utenti e altri fattori determinarono il successo di Internet.

All'inizio del 1995 erano collegati via Internet più di 5 milioni di computer organizzati in 50.000 reti, e veniva registrato un tasso di crescita mensile del 9 % circa. Alla fine del 1998 vari sondaggi rivelavano che gli utilizzatori di Internet sparsi in tutto il mondo erano oltre 100 milioni, di cui 64 milioni in Canada e Stati Uniti, 13 milioni in Europa, circa 10 milioni in Asia e zone dell'Oceano Pacifico, mentre il resto si suddivideva fra Africa, Sud America e Medio Oriente. La comunicazione standard in internet avviene attraverso l'uso del protocollo **TCP/IP** (transfer Control Protocol/Internet Protocol) che nell'attuale versione 4, permette il collegamento di circa 255 miliardi di elaboratori. È in fase di espansione l'**IPv6** (Internet protocol versione 6), che renderà disponibili poco più di 255 trilioni (255.255.255.255.255.255) di numeri IP indirizzabili.

INTERNET, INTRANET, EXTRANET

Internet, denominata anche *rete delle reti*, è la più grande rete telematica mondiale che permette a miliardi di elaboratori di comunicare tra di loro. Poiché essa è in grado di connettere computer in tutto il mondo viene definita anche *rete globale*. Dunque Internet che vuol dire "Interconnected Networks" cioè "reti connesse tra loro" è un sistema di collegamento tra computer e reti di computer, che ne permette la comunicazione diretta per scambio di informazioni e/o servizi.

Esistono però numerose piccole "internet private" ad accesso controllato, chiamate **Intranet**, gestite e utilizzate internamente da società e aziende. Quando una parte della intranet viene resa accessibile a clienti, partner o altre persone esterne all'organizzazione, si ha una **Extranet**.

World Wide Web

Il World Wide Web ha iniziato ad avere diffusione all'inizio degli anni 90 sulla spinta del protocollo HTTP. Attualmente è noto come WWW, W3 o semplicemente Web: in ogni caso sono sinonimi del World Wide Web. Infatti il WWW non è altro che una vasta rete di server HTTP in grado di comunicare tra di loro grazie ad Internet. Il Web non è Internet: è solo uno dei servizi che è possibile trovare su Internet. Attualmente il termine usato dagli utenti del Web per indicare che si consultano documenti sulla rete è navigare (in inglese surfing).

SERVIZI DI INTERNET

Internet ha avuto una larghissima diffusione grazie all'enormità di servizi messi a disposizione anche se alcuni sono disponibili o meglio apprezzabili solo in presenza di connessioni DSL (definite, anche se erroneamente, a banda larga). Vediamo di conoscerne i principali.

Alcuni dei servizi presenti da diverso tempo, che tutti conosciamo o perlomeno ne abbiamo sentito parlare, sono:

- ✗ **E-Mail** (posta elettronica)
- ✗ **Chat Line, Newsgroup, Forum** (conversare con persone o un gruppo di persone)
- ✗ **E-Commerce** (commercio elettronico on line)
- ✗ **Home-Banking** (gestione del proprio Conto corrente on-line)
- ✗ **E-Government** (processo di informatizzazione della pubblica amministrazione che attraverso l'uso delle tecnologie informatiche tendono ad ottimizzare il lavoro degli enti ed offrire agli utenti servizi più rapidi)
- ✗ **E-Learning** (apprendimento a distanza attraverso la rete internet)
- ✗ Il **telelavoro** indica una attività del lavoratore che viene normalmente svolta, con l'ausilio di strumenti informatici ed attrezzature telematiche, in luogo diverso dai locali aziendali, prevalentemente da casa.
- ✗ La **telemedicina** è la possibilità di curare un paziente a distanza o più in generale di fornire servizi sanitari a distanza grazie all'utilizzo di tecniche mediche ed informatiche.
- ✗ **IPTV (Internet Protocol Television)** rappresenta la possibilità di utilizzare internet per veicolare contenuti audiovisivi in formato digitale. In realtà questo servizio presumo sia stato già superato, ad esempio da Youtube.
- ✗ La **teleconferenza** è la possibilità che permette a più individui di eseguire comunicazioni audio-video, dai vari luoghi nella quale essi sono dislocati, attraverso internet.
- ✗ La **videochiamata** è la possibilità di poter dialogare con un telefono che permette anche la visualizzazione dell'immagine.
- ✗ **Voice over IP** (Voce tramite protocollo Internet), acronimo VoIP, indica l'utilizzo di una normale conversazione telefonica attraverso la connessione Internet.
- ✗ **IM (instant messaging- Messaggistica istantanea)** scambio in tempo reale tra due utenti di brevi messaggi di testo. Molto usata in software quali Skype, MSN o su Facebook.
- ✗ **Feed RSS (flussi RSS)** rappresentano la possibilità di creare informazioni su qualsiasi argomento che l'utente potrà vedere molto comodamente, con l'aiuto di un lettore apposito, nella stessa pagina, nella stessa finestra, senza dover andare ogni volta nel sito principale che ha generato quell'informazione.
- ✗ un **blog** è un diario personale on-line pubblicato su un sito internet e generalmente gestito da una persona che periodicamente aggiorna con opinioni personali, descrizione di eventi, o altro materiale come immagini o video. In esso è possibile permettere a eventuali visitatori di lasciare i propri commenti o le proprie opinioni sull'argomento.
- ✗ Un **podcast** altro non è che un Feed RSS al quale si è aggiunto un contenuto audio e/o video. In pratica è un **programma radio o video** registrato digitalmente e reso disponibile su Internet.

COMUNITÀ VIRTUALI SU INTERNET

Negli ultimi anni si è assistito allo sviluppo che le reti informatiche hanno avuto nel favorire nuove modalità di relazioni in rete.

Questo fenomeno ha dato origine a quella che viene comunemente identificata con il termine di **Comunità virtuale** o **comunità on-line**.

Nell'accezione più comune, con tale termine si identificano un insieme di persone che si pongono in relazione tra loro, corrispondendo attraverso una rete telematica, in grado di generare reciprocità.

Diverse sono le forme di aggregazione sociale:

- ✗ **forum** (Bulletin Board),
- ✗ **Usenet** (Newsgroups o gruppi di discussione),
- ✗ **chat room** (Chiacchierate in linea)
- ✗ programmi di **IM (instant messaging- Messaggistica istantanea)** che permettono lo scambio in tempo reale tra due utenti di brevi messaggi di testo. Molto usata in software quali Skype, MSN o su Facebook.

Un aspetto noto durante tali forme di comunicazione è l'utilizzo diffuso delle **emoticons** o **faccine** (lo smiley originario è nato in epoca di computer con interfaccia utente a linea di comando).

Le comunità virtuali superano le distanze, presentano, normalmente, una natura asincrona, combinano la veloce disseminazione dei mass media con la diffusione pervasiva della comunicazione personale, ed inoltre vivono in comunione, e non in isolamento, dalle altre forme di socialità.

MODALITÀ DI CONNESSIONE A INTERNET

Vediamo adesso di capire come ci si collega a internet.

Le aziende che ci offrono la possibilità di accedere a internet prendono il nome di **ISP** (Internet Service Provider). Quando si stipula un contratto con questi affittiamo un computer che ci riconosce ogni volta che vogliamo accedere al servizio e ci permette di connetterci alla rete.

Perché ciò possa avvenire è necessario che il nostro PC sia connesso ad un modem/router . In base alle caratteristiche di quest'ultimo si ha il tipo di connessione. (vedi la voce **modem**).

È chiaro che un modem tradizionale ISDN non potrà funzionare su una connessione ADSL e viceversa.

Di seguito un breve riepilogo delle varie modalità di connessione a internet (per approfondimenti vedi alla voce modem).

- ✗ Linea telefonica;
- ✗ Telefono cellulare;
- ✗ Cavo;
- ✗ **Wireless: WDSL** (Wireless DSL) è una tecnologia di rete nell'ambito delle telecomunicazioni senza filo che offre la possibilità di usufruire della tecnologia ADSL via wireless nei comuni ove non è presente la linea ADSL;
- ✗ **satellite**: La qualità del servizio Internet via satellite è notevolmente peggiore di una connessione ADSL.

L'utente per ottenere una qualsiasi delle su esposte linee dovrà pagare una tariffa che può essere : **Flat** o **free**.

Nella free non vi è alcun costo del canone ma l'utente paga per il tempo di effettiva connessione al servizio;

nella flat invece viene corrisposto all'ISP un canone mensile di abbonamento che permette di rimanere connessi anche 24 ore al giorno

Un caso a parte merita la connessione denominata "**Internet mobile**" diffusasi ultimamente che permette di accedere al servizio direttamente dal telefonino o con un PC (fisso o portatile) collegato ad un telefonino, o con una Internet Key.

Le tariffe in questo caso sono a volume e a tempo. Entrambi prevedono una tariffazione differenziata, le prime per quantità di dati scaricati, mentre le seconde per il tempo di connessione.

PROTOCOLLI

Un protocollo è un insieme di regole che stabiliscono come deve avvenire uno scambio di dati tra due o più elaboratori.

Su Internet vengono usati, a scopi diversi, un gran numero di protocolli, che nel loro complesso sono generalmente indicati come **protocolli TCP/IP** (anche se il nome corretto, che nessuno usa, è **Internet Protocol Suite** ossia *collezione di protocolli Internet*).

È allora necessario conoscere almeno i più comuni per poter accedere a *tutte* le informazioni normalmente reperibili sulla rete.

TCP (Transfer Control Protocol) e **IP** (Internet Protocol). Il primo definisce il controllo delle comunicazioni fra le reti; IP gestisce le trasmissioni utilizzando pacchetti di dati su reti Ethernet. I dati da inviare, suddivisi nel nodo di partenza in pacchetti che possono seguire cammini diversi attraverso la rete, vengono ricomposti nel nodo di arrivo. Il vantaggio di questo sistema consiste nel fatto che non è necessario né definire né conoscere il percorso, perché è il software che si preoccupa di instradare i dati lungo il cammino più veloce.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) Trasferimento di ipertesti e altri file nell'ambito del WWW

FTP (File Transfer Protocol) Copia di file binari o di testo (ASCII)

Telnet protocollo per il controllo di computer a distanza

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) Spedizione di messaggi di posta elettronica (E-mail)

POP3 (Post Office Protocol 3) Ricezione dei messaggi di posta in arrivo.

Oltre a questi, con l'avvento dei cellulari si sono imposti anche altri protocolli legati a quest'ultimi. Essi sono: **GSM**, **WAP**, **GPRS**, **EDGE** e **UMTS**. Vediamoli più da vicino.

GSM (Global System for Mobile Communications) permette di inviare e ricevere dati per i cellulari di seconda generazione.

WAP (Wireless Application Protocol) permette di inviare e ricevere dati tramite dispositivi senza fili.

GPRS (General Pack Radio Service) non è altro che la gestione del protocollo di Internet tramite rete GSM. In pratica consiste nella possibilità, per i telefonini, di ricevere e scambiare dati in Internet alla velocità massima di 171 Kbps.

EDGE (Enhanced Data GSM Environment) Evoluzione del GPRS che permette di raggiungere una velocità massima in trasmissione di 384 Kbps.

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) sistema per la trasmissione dati di terza generazione. Questo protocollo, ci offre la possibilità di effettuare o ricevere videotelefonate oltre che di collegarci a Internet ad una velocità di 2Mbps circa.

sicurezza informatica

Connettersi ad altri computer all'interno di una LAN (casalinga o aziendale) per condividere un documento, navigare sulla rete alla ricerca dell'offerta del mutuo più conveniente o dell'ultima versione di un software da scaricare, ricevere una comunicazione nella propria casella di posta elettronica sono ormai diventate azioni comuni grazie all'utilizzo sempre più crescente del PC sia in casa propria che sul posto di lavoro.

D'altra parte, al di là degli innegabili vantaggi che l'era telematica ha apportato alle nostre abitudini di vita e lavorative, esistono anche altri aspetti da considerare ed, in particolar modo, quelli legati all'esistenza di una serie di "rischi" che possono derivare dall'espletamento di una tra le tante attività precedentemente citate a titolo soltanto esemplificativo.

Le fonti di questi rischi potenziali possono essere veramente molteplici: dai **virus informatici**, ormai creati in quantità industriali, al codice alterato scaricato da qualche sito "corrotto" fino ad arrivare, nel peggiore dei casi, all'intromissione nel nostro sistema di un **hacker** o peggio all'azione distruttiva di qualche **cracker**.

Indubbiamente non è facile rendersi conto della complessità e della vastità della problematica oggi comunemente nota con il nome di Sicurezza informatica, ma è evidente che quest'ultima non può più essere né trascurata né sottovalutata da parte di chi usa un PC per un scopo non soltanto ludico.

Cercheremo di illustrare i pericoli insiti in tale attività e le possibili armi di difesa.

Cosa sono i "malicious software" o malware

Le cronache informatiche di questi ultimi tempi hanno fornito la dimostrazione pratica di un dato di fatto innegabile: nessuno può dirsi veramente al sicuro dagli attacchi portati attraverso il cosiddetto **codice nocivo**. Ma che cosa si intende per codice nocivo ed in quale modo questo può effettivamente produrre un danno ?

Il termine inglese è **malware**, contrazione di **malicious software**, con il quale, generalmente si intende un qualsiasi frammento di codice (in pratica un piccolo programma) di lunghezza variabile che, penetrato all'interno di un computer, si dimostra potenzialmente in grado di danneggiarne i dati e/o comprometterne la sicurezza.

Dunque la caratteristica che giustifica l'appellativo di nocivo è l'attitudine a causare danni a prescindere dalla circostanza che poi questi effettivamente si verifichino. Per questo motivo in questa categoria rientrano anche i tradizionali **virus**.

La RFC 1135 definisce come virus qualsiasi porzione di codice che si installa all'interno di un programma host al fine di utilizzare quest'ultimo come mezzo di propagazione. Un virus non può essere eseguito in maniera autonoma ed indipendente ma richiede che sia stato attivato un programma host.

Due sono gli elementi che è necessario prendere in considerazione quando si parla di virus: il **meccanismo di propagazione** ed il **tipo di operazioni eseguite** una volta che il virus sia attivo e residente in memoria. Il meccanismo di propagazione è forse l'aspetto più importante nel valutare la pericolosità di una determinata classe di codice nocivo.

Infatti mentre in passato il pericolo di una infezione da virus poteva dirsi limitato a pochi pc ed il mezzo di diffusione era costituito principalmente da floppy disk o da cassette attualmente l'avvento di Internet ha dato un forte impulso alla crescita delle infrastrutture

di rete per cui negli scenari odierni i danni causati dai virus possono colpire centinaia di migliaia di sistemi in poco più di una settimana sfruttando mezzi di connettività globale velocissimi come ad esempio la posta elettronica.

Tra le varie tipologie di virus troviamo:

i **boot virus**, che infettano il **Boot Sector** o il **Master Boot Record** dei dischi (vale a dire quell'insieme di istruzioni localizzate all'inizio di qualsiasi disco fisso, cioè nel primo settore del primo cilindro del primo piatto, in grado di interpretare la tabella delle partizioni che contiene la mappa della configurazione dell'intero disco) in modo da essere caricati all'avvio del sistema. Peraltro, nel gruppo, è proprio questa tipologia di virus quella che presenta le particolarità più insidiose in quanto tende ad acquisire il controllo dell'MBR rilocandolo altrove ed inserendo il proprio codice nocivo all'interno dello stesso. In questo modo, durante il **riavvio della macchina**, il virus riesce ad eseguire qualsiasi tipo di operazione: modificare le chiamate del BIOS od intercettare quelle dirette a leggere lo stesso MBR dirottandole verso la copia precedentemente rilocata (l'uso di queste tecniche cosiddette **stealth** è normalmente diretto ad evitare l'identificazione da parte dei normali antivirus). In pratica si dimostrano particolarmente subdoli poiché sono in grado di acquisire il controllo del sistema al momento del suo bootstrap e quindi molto prima che sia caricato il sistema operativo e, conseguentemente, qualsiasi programma antivirus;

i **file virus o virus di tipo parassita**; che infettano, con modalità molto varie, i file perlopiù eseguibili (.com, .exe e .dll) e utilizzano lo scambio di questi ultimi per propagare l'infezione lasciandoli perfettamente utilizzabili ma al tempo stessi utilizzandoli come mezzi di propagazione. Quando l'utente o il sistema avviano il *file* eseguibile ospite, avviano anche il virus che viene caricato in memoria e inizia l'attività di propagazione;

i **macrovirus**, che sono generalmente script incorporati all'interno di particolari documenti (come ad esempio un documento di Microsoft Word o di Excel) i quali comprendono una serie di comandi codificati in base al linguaggio specifico di una determinata applicazione che generalmente è il VBA (Visual Basic for Application). Per la prima volta nella storia questi virus hanno sovvertito un punto fermo rappresentato dal fatto che, in passato, non era possibile concepire del codice virale in una forma tale che potesse **prescindere dall'esistenza di un file eseguibile** mentre oggi tutto questo è divenuto realtà proprio grazie alle accresciute potenzialità che nel tempo queste applicazioni sono venute ad acquisire. Indubbiamente alcuni degli esempi più lampanti di questa tipologia di codice è rappresentato dal macro Virus denominato **Melissa** e **Iloveyou** che recentemente sono assurti alle cronache informatiche per la loro rapida diffusione nonché per il semplice ma efficace stratagemma che essi usavano per replicarsi. Come se ciò non bastasse entrambi i virus erano in grado di propagarsi auto inviandosi il primo ai primi 50 indirizzi ed il secondo a tutti gli indirizzi presenti nella rubrica di Microsoft Outlook, sfruttando in tale modo un mezzo di diffusione straordinariamente veloce come la posta elettronica;

i **network virus o Worm**, che si diffondono sfruttando le vulnerabilità dei protocolli di Internet.

L'uso di tecniche evolute nei moderni virus

L'evoluzione delle tecniche di programmazione ha portato negli ultimi anni alla proliferazione di una nuova generazione di codice virale sempre più insidioso e subdolo rappresentato da:

- ✘ virus polimorfici;
- ✘ virus crittografati;

La **prima specie** raccoglie quei virus che adottano tecniche particolari per rendere la loro impronta virale diversa di volta in volta. Attraverso un complesso e sofisticato processo di

recodifica essi creano delle varianti di se stessi ostacolando o rendendo molto più difficoltosa la loro identificazione da parte dei programmi antivirus.

Il **secondo genere** invece si caratterizza per l'utilizzo di metodi di occultamento della impronta virale che sfruttano la crittografia. In questo caso la logica di crittografia/decrittografia può essere contenuta all'interno dello stesso codice virale oppure può impiegare apposite routine fornite di default dallo stesso sistema operativo limitando tuttavia in questo caso la propria capacità offensiva soltanto ad tipo sistema (quello di cui vengono sfruttate le API crittografiche).

Peraltro nulla esclude l'impiego congiunto di polimorfismo e crittografia al fine di produrre virus altamente evoluti anche se ciò inevitabilmente si traduce in un codice di maggiori dimensioni la cui realizzazione è alla portata di pochi individui in possesso di capacità tecniche non comuni.

Accanto ai virus sopra citati troviamo altri "programmini" che non sono dei veri e propri virus ma rientrano tra i malware e, dunque, rappresentano una qualsiasi potenziale minaccia. Questi sono:

Adware che fondamentalemente è ogni software che visualizza pubblicità sul tuo computer. Sebbene l'adware di per sè non rappresenti una minaccia alla privacy o alla sicurezza, i fattori sottoposti a controllo che lo rendono nocivo sono ad esempio:

Sicurezza - se l'adware si installa a vostra insaputa, o è menzionato soltanto a pagina 24 di una lunga licenza d'uso senza alcuna opzione per evitare la sua installazione.

Connettività - se l'adware installa una sua propria procedura di aggiornamento automatico che scarica aggiornamenti e/o software aggiuntivo senza la vostra conferma o addirittura a vostra insaputa.

Persistenza - se l'adware rimane residente in memoria e vi infastidisce con messaggi pubblicitari, perfino se l'applicazione ospite che lo aveva installato non è in esecuzione, e ciò non è stato dichiarato al momento dell'installazione.

Backdoors - se la rimozione dell'ospite non rimuove l'adware, e l'adware utilizza schemi di protezione multipli per impedire la propria rimozione.

BHO che sono piccoli programmi che estendono le funzionalità del proprio browser non rappresentando alcuna minaccia. Alcuni di essi, però, si installano segretamente per spiare il vostro utilizzo del browser, oppure rendono instabile quest'ultimo nel quale sono integrati (ad es. Internet Explorer), lo mandano in crash o sono causa di altri effetti collaterali negativi.

Hijackers - Dirottatori del Browser che in pratica sono dei software che modificano la pagina iniziale o di ricerca del browser cercando di impedirvi di ripristinare le impostazioni personali.

Dialer: qualsiasi software progettato per chiamare numeri a pagamento per scopi frivoli utilizzando l'hardware telefonico (ad esempio siti porno o di download sonerie o altro)

Keylogger: sono programmi progettati per spiare le altre persone attraverso l'intercettazione dei tasti premuti sulla tastiera.

Spyware: Lo Spyware rappresenta la forma peggiore di adware. Generalmente lo spyware coincide con gli stessi criteri usati per l'adware con l'aggiunta di uno o più dei seguenti:

Tracciamento - il monitoraggio del traffico Internet rivela che il programma trasmette un'identificativo univoco assegnato a voi / al vostro computer, per tracciare le vostre abitudini di utilizzo del software o altro.

Spionaggio - il traffico Internet rivela che vengono trasmesse informazioni personali, per esempio gli URL completi o dati inseriti in moduli, compresi possibili dati sensibili quali nomi e password di connessione.

Dichiarazioni vessatorie - la Dichiarazione sulla Privacy del prodotto rivela che vengono raccolte informazioni personali, che talvolta vengono anche vendute.

Dichiarazioni equivoche - se la Dichiarazione sulla Privacy asserisce che viene trasmessa soltanto qualche innocua informazione non-personale, senza escludere esplicitamente ogni dato personale come invece fanno le Dichiarazioni sulla Privacy serie.

Tra gli spyware rientrano i **cookie** traccianti. I cookie (letteralmente significa biscottino) sono utilizzati un po' dappertutto su Internet in posti più o meno utili. Le agenzie pubblicitarie spesso impostano i cookie allorquando il tuo browser carica un banner da una loro pagina. In questo caso e se il cookie contiene un identificativo personale GUID (un identificatore alfanumerico univoco) al fine di effettuare analisi statistiche complessive, autenticare i visitatori e/o personalizzare prodotti e servizi, o ottenere informazioni riguardo ai siti da te visitati e altro.

Trojan: richiamando la guerra di Troia, nell'Iliade di Omero, nella quale la città viene espugnata dai greci grazie allo stratagemma del famoso *cavallo di Troia*, questo malware indica un software che si installa a nostra insaputa nel nostro computer per cedere il controllo della macchina al malintenzionato che generalmente effettua azioni nocive. A volte è spesso un programma che inganna, dichiarando di svolgere determinate funzioni, per di più di utilità, ma che in realtà non fa. Di solito tale classificazione è accompagnata da quella di keylogger, spyware o virus, che definisce il livello di minaccia rappresentata dal trojan.

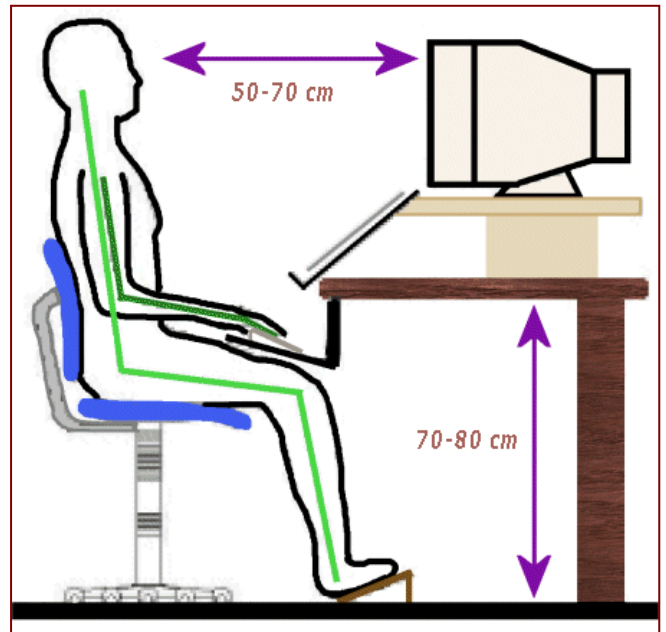
Principi di ergonomia

Con **ergonomia** (dal greco **ergos** = lavoro e **nomos** = controllo) si intende una disciplina che mira a migliorare sicurezza, salute, comfort e benessere dell'utente che utilizza prodotti e servizi. In questo contesto trattiamo brevemente dell'ergonomia di un particolare tipo di prodotto: il personal computer.

La legge **626/94** sulla sicurezza degli ambienti di lavoro, tutela tale uso fornendo le caratteristiche di un posto di lavoro ergonomico per il lavoratore.

Ma l'ergonomia non è vincolata esclusivamente al PC e alle sue periferiche, essa è influenzata fortemente da fattori esterni alla macchina, come la luce ambientale, che può essere più o meno affaticante per la vista, o l'altezza di tavoli e sedie che influisce sulla postura, ecc. Per questo motivo la progettazione di postazioni ergonomiche non può prescindere dall'analisi degli ambienti in cui le attrezzature verranno poste e da un progetto di tipo logistico molto attento. Adeguando opportunamente le postazioni è possibile ridurre gli effetti indesiderati e di conseguenza i rischi per la salute. Gli studi sull'ergonomia del posto di lavoro sostengono:

- ✗ lo schermo deve consentire una facile lettura e deve essere orientabile a seconda delle esigenze dell'utente, posizionato a circa 60 cm dall'occhio, ed inoltre, la parte superiore deve trovarsi all'altezza degli occhi dell'utilizzatore;
- ✗ illuminazione corretta; le finestre dovrebbero avere delle tendine regolabili in modo da evitare riverberi e riflessi sullo schermo;
- ✗ la tastiera deve essere inclinabile e distante dallo schermo, possibilmente dotata di un poggia polsi o ergonomica;
- ✗ il mouse deve essere vicino all'utente (non essere usato con braccia tese) e deve poggiare su un piano stabile;
- ✗ il tavolo di lavoro deve essere abbastanza grande da permettere all'utente di appoggiarci polsi e gomiti;
- ✗ la sedia deve essere regolabile in altezza, con schienale regolabile e con braccioli e deve avere un appoggio a cinque razze munite di rotelle per essere spostata facilmente.
- ✗ piedi leggermente sollevati dal pavimento (usare possibilmente una pedana)
- ✗ È molto importante, rispettare le pause all'interno dell'orario lavorativo: è necessario circa un quarto d'ora ogni due ore;
- ✗ Evitare di copiare testi senza l'uso di apposito leggio posto a lato e vicino al monitor.
- ✗ Occorre avere nella stanza una buona ventilazione;
- ✗ Un posto di lavoro sufficientemente ampio;
- ✗ I cavi di alimentazione devono essere correttamente collegati, in modo da evitare sovraccarichi;



- ✘ Evitare di mangiare e bere sulla postazione di lavoro;

Un ufficio progettato ergonomicamente è un buon ambiente di lavoro mentre un posto di lavoro disagiata comporta maggiore svantaggio sino a patologie vere e proprie quali:

- ✘ affaticamento della vista (astenopia);
- ✘ dolori alla schiena per posizioni non corrette;
- ✘ tensione di mani e braccia e dolori muscolari;
- ✘ stanchezza;
- ✘ emicrania.

La sindrome del tunnel metacarpale è uno dei problemi di salute derivante dall'uso improprio della tastiera.

Inoltre, per ridurre l'impatto ambientale dovuto alla diffusione del computer si dovrebbe in azienda:

- ✘ Utilizzare circuiti a basso consumo elettrico
- ✘ Riciclare cartucce usate di toner della stampante aiuta l'ambiente.
- ✘ Utilizzare cartucce di inchiostro e toner ricaricabili
- ✘ Utilizzare un monitor a basso consumo di energia quando il computer è in stand-by (non attivo) aiuta l'ambiente.
- ✘ Far uso di documentazione elettronica al posto di quella cartacea.

La legge sulla privacy

La più importante legge italiana in materia di privacy è la legge **31 dicembre 1996, n. 675**, Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali <http://www.garanteprivacy.it>, più nota come legge sulla privacy, la quale attua la direttiva comunitaria 95/46/CE del 24 ottobre 1995 relativa alla tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione dei dati.

È bene chiarire subito che la l. 675/96 - come meglio si vedrà esaminando le definizioni di dato personale e di trattamento già richiamate nel titolo - non disciplina soltanto la privacy, cioè i dati riservati, ma piuttosto il trattamento dei dati personali, cioè la circolazione delle informazioni, siano esse riservate o meno.

La legge 675/96 costituisce l'adempimento di altri obblighi internazionali da parte dell'Italia, fra i quali quelli derivanti dall'Accordo di Schengen e quelli derivanti dalla Convenzione del Consiglio d'Europa sulla Protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati di carattere personale, adottata a Strasburgo il 28 gennaio 1981.

Con il tempo a tale norma si sono aggiunte ulteriori e differenti leggi, riguardanti specifici aspetti del trattamento dei dati. La complessità della situazione normativa venutasi a creare in seguito alla emanazione di norme integrative ha reso dunque indispensabile, provvedere alla emanazione di un Testo Unico, il **Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196**, intitolato "**Codice in materia di protezione dei dati personali**", che ha riordinato la normativa, abrogando la L. n. 675/1996. La normativa vigente va quindi desunta da quest'ultimo Dlgs. n. 196/2003 entrato in vigore il 1 gennaio 2004.