

Informatica per Odontoiatria



Nozioni generali

2018/19 - Dott. Lorenzo Caruso

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica

Informatica
è
informazione automatica

la scienza che studia il computer sotto tutti i suoi aspetti. In inglese si usa l'espressione "computer science", mentre in italiano (e in francese) si preferisce la parola "informatica" che nasce dalla contrazione di informazione e automatica, per indicare l'elaborazione automatica dell'informazione, che è appunto l'attività effettuata dal computer.

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica

Cos'è possibile fare con
l'Informatica?

Ognuno di noi, quotidianamente, utilizzando un computer, un tablet, uno smartphone, un cellulare o un altro dispositivo elettronico effettua delle azioni rese possibile dall'informatica. Anche numerose altre azioni che compiamo senza utilizzare personalmente dispositivi elettronici sono consentite dall'informatica: ad esempio quando alla cassa del supermercato i codici a barre dei prodotti che abbiamo acquistato comunicano immediatamente alla cassiera il tipo di prodotto, il suo prezzo ed eventuali promozioni; quando chiediamo un certificato al comune, a scuola o ad un altro ente. Quando paghiamo un prodotto con la carta di credito; quando ritiriamo banconote a uno sportello Bancomat; quando prenotiamo un viaggio in treno o in aereo e migliaia di altri casi

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica - l' Era Digitale

**L'era digitale segna un cambiamento
radicale nel modo di vivere**

Cos'è ICT

Information and Communication Technology

Tutte queste azioni fanno parte della Tecnologia della comunicazione e dell'informazione, la cosiddetta ICT (Information and communication technology), che è la scienza che utilizza il computer, altri dispositivi elettronici e le tecnologie a esso collegati per archiviare, elaborare e trasmettere delle informazioni. I servizi e gli utilizzi dell'ICT sono sempre più numerosi. Tra essi ricordiamo quelli basati su internet:

- Commercio elettronico o e-commerce, che consiste nella compravendita di beni e servizi tramite Internet, con possibilità di acquistare prodotti non facilmente reperibili nei comuni negozi, servizi di vario genere (come assicurazioni), il tutto a prezzi spesso convenienti.
- L'e-banking: che consente ai clienti di una banca di effettuare numerose operazioni tramite internet, senza doversi recare in filiale
- L'e-government, che consiste nei servizi che la pubblica amministrazione offre ai cittadini attraverso internet: ad esempio la richiesta di certificati o l'invio di dichiarazioni dei redditi
- L'e-learning: termine che indica le tecniche di apprendimento basate sull'utilizzo degli strumenti elettronici e di Internet. Le nuove tecnologie danno più spazio alla creatività e all'interattività degli studenti, che possono facilmente accedere a

materiale utile per i propri studi e comprendere meglio alcune discipline attraverso simulazioni multimediali.

- Il lavoro a domicilio effettuato tramite il computer e Internet, meglio noto come telelavoro. Ovviamente il telelavoro può riguardare solo quelle occupazioni nelle quali il prodotto può essere inviato in forma digitale grazie ai computer e alle linee telefoniche.

Negli ultimi anni la diffusione prima dei cellulari poi degli smartphone e dei tablet, la digitalizzazione delle linee telefoniche e l'utilizzo di sistemi di trasmissione dei dati senza fili sempre più veloci, consentono di usufruire di servizi e utilizzi ICT basati su tecnologie mobili con risultati paragonabili all'utilizzo dei computer fissi. Dovunque ci si trovi, in strada, in auto e in treno, è infatti possibile controllare la propria posta elettronica, navigare su internet, utilizzare sistemi di geo localizzazione e così via. Infine vanno ricordate le applicazioni di produttività di ufficio legate all'ICT e che consentono la creazione, l'archiviazione e lo scambio di documenti, la gestione della posta, delle attività e del calendario. I software di questo tipo spesso sono considerati parte di un «pacchetto» che prende il nome di Office.

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica

L'hardware è la componente materiale del computer

Il software è invece la componente "ideale" del computer

L'hardware è la componente materiale del computer e comprende tutto ciò che nel computer occupa una porzione di spazio e quindi si può vedere e toccare.

Il software è invece la componente "ideale" del computer, e comprende tutte le informazioni che il computer elabora e tutte le istruzioni con cui le elabora; l'insieme delle informazioni e delle istruzioni finalizzate a uno scopo ben preciso si chiamano programma.

Hardware indica le parti fisiche del computer e dei dispositivi elettronici in genere. I computer adoperati in casa, scuole, uffici e piccole aziende vengono complessivamente chiamati Personal Computer o in forma abbreviata PC.

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica

Elaborare le informazioni, significa ricevere dei dati e produrre dei risultati.

I dati ricevuti si chiamano **input**,

I risultati prodotti si chiamano **output**.

Il **programma** a questo punto si può definire come una sequenza di istruzioni che trasformano l'input nell'output

Concetti di base dell'informatica

Definizioni: cos'è l'informatica

Si può paragonare il computer all'essere umano:

- ▶ L'**hardware** è il corrispettivo del corpo;
- ▶ Il **software** è il corrispettivo della mente;
- ▶ L'**input** è il corrispettivo della percezione (i dati che riceviamo dal mondo);
- ▶ L'**output** è il corrispettivo dell'azione (i risultati che produciamo nel mondo)

...e quindi l'**informatica** (la scienza che studia il computer) alle scienze che studiano l'essere umano.

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

L'evoluzione della tecnologia dei computer viene schematizzata nel modo seguente:

- ▶ **Primordi**: macchine meccaniche ed elettromeccaniche; fanno qualche operazione al secondo.
- ▶ **Prima generazione** di calcolatori (1930-1940): utilizzano **tubi elettronici**; fanno più di 10.000 operazioni al secondo.
- ▶ **Seconda generazione** di calcolatori (1955-1965): utilizzano **transistor**; fanno più di 100.000 operazioni al secondo.
- ▶ **Terza generazione di computer** (1965-1980): utilizzano **circuiti integrati**; fanno milioni di operazioni al secondo.
- ▶ **Quarta generazione** (1980-1982): LSI e VLSI (very large scale integration); fanno miliardi di operazioni al secondo
- ▶ **Quinta generazione** (1982-oggi): non è stato usato nessun nuovo componente elettronico. Si è assistito in tale periodo al massiccio sviluppo di programmi

Con l'evoluzione della tecnologia anche le macchine per il calcolo si evolvono; calcolatrici meccaniche vengono costruite fra il diciassettesimo ed il diciottesimo secolo, e negli anni trenta si iniziano a costruire calcolatrici elettromeccaniche, lo sviluppo dell'elettronica ha permesso poi di costruire calcolatori sempre più complessi e meno costosi, oggi l'informatica riveste un ruolo cruciale nella tecnologia, e sta modificando profondamente il modo di concepire l'informazione e la società stessa.

L'evoluzione della tecnologia dei computer viene schematizzata nel modo seguente:

Primordi: macchine **meccaniche ed elettromeccaniche**; fanno qualche operazione al secondo.

Prima generazione di calcolatori (1930-1940): utilizzano **tubi elettronici**; fanno più di 10.000 operazioni al secondo.

Seconda generazione di calcolatori (1955-1965): utilizzano **transistor**; fanno più di 100.000 operazioni al secondo.

Terza generazione di computer (1965-1980): utilizzano **circuiti integrati**; fanno milioni di operazioni al secondo.

Quarta generazione (1980-oggi): LSI e VLSI (very large scale integration); fanno miliardi

di operazioni al secondo

L'informatica si evolve velocemente, e la tecnologia cambia rapidamente, il mercato e gli investimenti sono enormi (miliardi di dollari), il mercato è completamente globalizzato e dominato da pochi fornitori estremamente specializzati, la concorrenza è spietata. Oggi vediamo essenzialmente 2 tipi di macchine: i PC ed i grossi server aziendali; tipologie diverse, come i supercalcolatori, sono relegati in mercati di nicchia. Il mercato dei server aziendali è campo di grossi fornitori come SUN ed IBM, si tratta in genere di piattaforme Unix, con diverse varianti proprietarie di Unix o con Linux, spesso sono multiprocessori.

I PC sono assemblati da una miriade di fornitori, usando componenti abbastanza standardizzate: ogni componente è fornita da 3, 4 ditte specializzate; le CPU sono di Intel e di AMD, i chip grafici di Nvidia, Matrox, Ati, i dischi Maxtor, Fujitsu, Seagate, Western Digital etc. Il software di sistema è in pratica monopolio della Microsoft, software applicativi specializzati sono forniti da molte ditte.

L'aumento di prestazioni delle CPU dei PC finisce per erodere il mercato dei server aziendali, ed il ciclo di vita utile delle macchine è di 2-3 anni, dopo di cui diviene difficile reperire pezzi di ricambio e mantenere le macchine non è più conveniente.

Nel 2002 appaiono i primi processori a 64 bit della Intel, si tratta di un progetto completamente nuovo (architettura IA 64), rispetto alle CPU del PC a 32 bits, che rompe col passato (e la compatibilità) e promette molto. CPU a 64 bit sono essenziali per indirizzare grandi quantità di memoria (con 32 bits si arriva solo a qualche GByte) e quindi permettere di affrontare il mercato dei grandi database e server aziendali, appannaggio di HP, IBM, SGI e SUN. C'è una certa tendenza da parte dei fornitori di server e workstation ad alte prestazioni ad abbandonare lo sviluppo delle loro CPU a 64 bit a favore di CPU Intel; fa eccezione la SUN, che ha la gran parte del mercato dei server e mantiene la sua linea. Le CPU a 64 bit intel fanno però fatica ad affermarsi, probabilmente a causa di problemi tecnologici che non permettono di lavorare con valori di clock pari a quelli dei processori a 32 bits.

Nel 2003 anche la AMD si affaccia sul mercato del 64 bit, adotta però un approccio più conservativo, mantenendo la piena compatibilità con gli applicativi a 32 bit.

L'AMD nel 2004 propone processori a 64 bits anche per i PC desktop. L'Intel finisce per adeguarsi a questa linea, inserendo nelle sue CPU estensioni a 64 bits compatibili con quelle dell'AMD.

Atra novità, a partire dal 2006, è l'integrazione di più CPU in un unico circuito integrato. Divengono comuni PC, ed anche notebook, multi-processori.

La tendenza alla miniaturizzazione continua, con integrati che nel 2007 hanno

piste di 0.065 micron e un centinaio di milioni di transistor; d'altro canto la possibilità di costruire CPU semplici, su integrati del costo di poche euro, permette all'informatica di essere presente in qualunque elettrodomestico, con un grosso risparmio di costi sui tradizionali circuiti elettrici e prestazioni e possibilità ben diverse.

Ed oggi troviamo piccole CPU dedicate nelle lavatrici, nei telefoni cellulari, nelle lavastoviglie, negli apparecchi per telefonia, nei videoregistratori, CPU e memorie possono essere miniaturizzate in modo da essere contenute nelle schede telefoniche, in badge, ski-pass, nelle schede per la visione delle televisioni satellitari etc., tutto questo ad un costo molto basso. Il basso costo dei microprocessori cambia anche il modo di fare l'elettronica, si preferisce sempre più sostituire a circuiti dedicati microprocessori programmabili. C'è un'evoluzione velocissima dell'elettronica e dell'informatica, con un impatto estremamente forte su tutta la tecnologia e sulla nostra vita di ogni giorno.

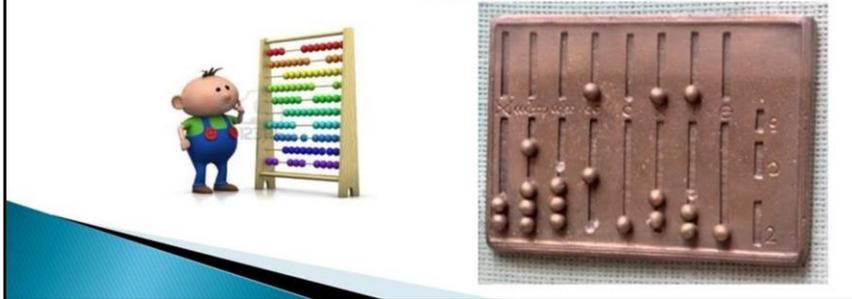
Un'evoluzione tecnologica così veloce e pervasiva non si è forse mai vista nella storia del progresso umano.

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

Queste sono le principali tappe dello sviluppo dell'informatica:

Il primo strumento per il calcolo manuale ideato dall'uomo fu l'abaco



La storia dell'informatica è strettamente legata allo sviluppo di strumenti e dispositivi di calcolo, elaborazione, memorizzazione e trasmissione dell'informazione sempre più sofisticati. Un oggetto che permette di eseguire manualmente addizioni e sottrazioni aritmetiche tra numeri con diverse cifre decimali sia prima che dopo la virgola.

Si ritiene che esso sia stato inventato in Cina attorno al 2000 a.c. e che si sia quindi diffuso in tutto il mondo antico, evolvendosi in moltissime forme fino ai giorni nostri.

ABACO - L'abaco è uno strumento utilizzato da più di una civiltà del passato.

Sviluppato con ogni probabilità dai Sumeri, venne adottato anche da Greci e Romani.

Il massimo splendore – le sue forme più sofisticate – risalgono però al medioevo cinese, quando intorno al 1300 venne perfezionato in modo da permettere rapidissimi calcoli (i calcoli sono anche le palline che vengono mosse per segnare i numeri). Oggi è uno strumento che si è dimostrato molto utile nell'apprendimento della matematica per i non vedenti.

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

...i primi esperimenti possono essere fatti risalire alla fine del XVII sec. Fu infatti in quegli anni che Pascal e Leibnitz idearono le prime macchine calcolatrici di tipo meccanico...



La **pascalina** è uno strumento di calcolo precursore della moderna [calcolatrice](#). Essa è stata inventata nel [1642](#) dal [filosofo](#) e [matematico francese Blaise Pascal](#) ed è una macchina che permette di [addizionare](#) e [sottrarre](#), tenendo però conto del riporto.

Per molto tempo è stata considerata la prima [addizionatrice meccanica](#) inventata, anche se questo merito andrebbe alla calcolatrice di [Wilhelm Schickard](#). La sua notorietà fu amplificata dall'accurata descrizione contenuta nell'[Encyclopédie](#), che la rese il punto di riferimento per la realizzazione di molte calcolatrici successive.

Della Pascalina furono costruiti una cinquantina di esemplari per operazioni sia in base decimale che nell'unità monetaria dell'epoca. In particolare, il primo esemplare fu costruito da Pascal per aiutare il padre, funzionario delle imposte, a gestire la propria contabilità e, quindi, lavorava in lire, formate da venti soldi, formati da dodici denari.

Tecnicamente, facendo riferimento alla versione decimale, la Pascalina era composta da una serie di [ruote dentate](#) indicanti le [unità](#), le decine, le centinaia e così via, e ognuna era divisa in dieci settori, dallo 0 al 9, corrispondenti alle cifre del [sistema decimale](#). Nella versione *finanziaria* le prime ruote a destra avevano un numero di settori diverso.

L'addizionatrice esadecimale dell'IBM.

Le ultime macchine costruite ispirandosi alla Pascalina furono delle addizionatrici *tascabili* (circa 30×6×1,5 cm), come l'[Addometer](#), molto diffuse nella prima metà del [Novecento](#), soprattutto negli [Stati Uniti](#). Negli [anni sessanta IBM](#) fece realizzare per i propri ingegneri un'addizionatrice di plastica simile a queste ultime, ma che operava in base [esadecimale](#). Questa permetteva di eseguire in modo semplice ed economico i calcoli necessari nella progettazione e programmazione dei primi [calcolatori elettronici](#).

A Leibniz dobbiamo due macchine calcolatrici. La prima permetteva di eseguire le quattro operazioni aritmetiche con numeri decimali ed era un ingegnoso perfezionamento della calcolatrice di Pascal che invece eseguiva soltanto somme e sottrazioni.

Leibniz utilizzò un sistema di ruote con denti retrattili e inventò il *tamburo differenziato* che era un rullo con nove creste di lunghezza decrescente sulle quali ruota un ingranaggio. Anche la prima calcolatrice meccanica commerciale, l'aritmometro di Thomas de Colmar (1820) utilizzò il tamburo differenziato. La calcolatrice di Leibniz commetteva, però, alcuni errori dovuti ad un difetto di un meccanismo di riporto.

Quasi sconosciuta al grande pubblico rimase l'originalissima macchina che Leibniz creò per eseguire le quattro operazioni con l'aritmetica binaria. Se le regole di questa aritmetica sono il software, la calcolatrice binaria di Leibniz è allora un hardware in cui l'uno e lo zero sono materializzati nella presenza o assenza di una pallina in una determinata posizione. Leibniz non riuscì, però, a realizzare un meccanismo di conversione che permettesse di inserire i numeri e di ottenere i risultati in forma decimale.

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

...con l'inizio della rivoluzione industriale il progresso divenne sempre più rapido.

Il telaio meccanico a schede (inventato in ambito tessile) fu il precursore del primo calcolatore meccanico numerico automatico progettato da Charles Babbage nel corso del XIX secolo...



È stato il primo prototipo di un [computer](#) meccanico sviluppato per eseguire compiti generici. La prima descrizione del [progetto](#) fu pubblicata il 26 dicembre del [1837](#), nell'articolo *On the Mathematical Power of the Calculating Engine*; in esso Babbage chiariva l'organizzazione di una macchina capace di effettuare calcoli generali sotto il pieno controllo automatico.

Babbage lavorò incessantemente al progetto, fino alla morte avvenuta nel [1871](#). Per motivi politici e finanziari, la macchina non fu però mai realizzata. È indubbio, comunque, che i moderni [personal computer](#), pur essendo stati sviluppati quasi cento anni dopo, abbiano notevoli analogie con la macchina analitica.

Una macchina, cioè, che non si limitasse solo a sviluppare dei calcoli matematici, ma che potesse elaborare complessi "ragionamenti". L'ispirazione veniva probabilmente anche dallo sviluppo che l'[orologeria](#) aveva avuto nel Settecento, che a sua volta aveva generato un artigianato degli "[automi](#)", usati solo per divertimento, e dalla possibilità di programmazione del telaio di [J.M. Jacquard](#). Chiamò quest'ultimo sistema, appunto, macchina analitica.

Lo schema teorico di questa macchina è universalmente riconosciuto come il *primo prototipo di calcolatore generico complesso*. È infatti basato su un sistema di [input](#), un sistema per [elaborazione dei dati](#) con un dispositivo chiamato "Mill" (mulino), e un sistema di [output](#), lo stesso schema che verrà usato più di un secolo dopo nei

laboratori americani per creare il primo [computer](#).

La macchina analitica doveva essere alimentata da un [motore a vapore](#) e doveva essere lunga più di 30 metri per 10 metri di profondità. I dati d'ingresso e il programma sarebbero stati inseriti tramite [schede perforate](#), un metodo già utilizzato per [programmare](#) i [telai meccanici](#) dell'epoca e che sarà utilizzato in seguito anche nei primi computer. I dati di uscita sarebbero stati prodotti da uno stampatore e da un arco in grado di tracciare curve. La macchina sarebbe stata in grado di perforare delle schede per memorizzare dei dati da utilizzare successivamente. La macchina utilizzava un'[aritmetica](#) in base 10 a virgola fissa. La [memoria](#) interna sarebbe stata in grado di contenere 1000 numeri di 50 cifre. La componente "Mill", che costituiva l'idea di base dell'[unità aritmetica e logica](#) presente nelle moderne CPU, sarebbe stata in grado di svolgere le quattro operazioni aritmetiche.

Il [linguaggio di programmazione](#) utilizzato dalla macchina era un linguaggio molto simile al moderno [assembly](#). In esso erano previsti cicli e salti condizionali che rendevano quel linguaggio (e quindi anche la macchina) [Turing completo](#). Erano previsti tre differenti tipi di schede: una tipologia era riservata alle operazioni matematiche, un altro tipo era previsto per le [costanti matematiche](#) e il terzo tipo serviva a caricare e salvare i dati.^[4]

Nel [1842](#), durante un congresso, il matematico italiano [Luigi Federico Menabrea](#) ascoltò dalla voce di Babbage una descrizione del progetto della macchina analitica. Menabrea realizzò una descrizione in francese della macchina. Il suo lavoro fu tradotto in inglese e significativamente ampliato da [Ada Lovelace](#). Lovelace, negli anni successivi, realizzò molti lavori teorici per la macchina analitica, ivi compreso quello che è considerato il primo [programma](#) informatico della storia, un [algoritmo](#) per il calcolo dei [numeri di Bernoulli](#).

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

... il periodo bellico è stato fondamentale per i progressi in campo informatico...



Gli studi più avanzati furono infatti compiuti per **scopi militari** e solo in un secondo tempo divennero di dominio pubblico. Gli obiettivi principali erano la **decifrazione dei codici segreti** dell'esercito nemico e i **calcoli balistici** applicati all'artiglieria.

Il primo vero calcolatore elettronico digitale venne realizzato negli USA tra il 1937 ed il 1942 da [John Atanasoff](#) e Clifford Berry che lo chiamarono [Atanasoff-Berry Computer](#) o, più semplicemente, ABC. L'[Atanasoff-Berry Computer](#) (spesso chiamato **ABC**) è stato il primo computer digitale totalmente elettronico; rappresenta uno dei maggiori passi avanti della storia dei calcolatori. Il computer fu progettato e costruito dal [bulgaro](#) dr. [John Vincent Atanasoff](#) e dal dr. [Clifford E. Berry](#) all'[Iowa State University](#) nel periodo [1937-42](#). L'[Atanasoff-Berry Computer](#) introdusse molte innovazioni nel campo dei calcolatori. Introdusse i [numeri binari](#) in un computer digitale (lo [Z3](#) utilizzava i numeri binari ma era un calcolatore elettromeccanico) e la loro gestione, il [calcolo parallelo](#), le [memorie rigenerative](#) e una separazione tra dati e istruzioni. Per le innovazioni introdotte dall'ABC John Vincent Atanasoff ha ricevuto la [National Medal of Technology and Innovation](#) dal presidente degli Stati Uniti d'America [George H. W. Bush](#) in una cerimonia alla Casa Bianca il 13 novembre [1990](#).

L'[Atanasoff-Berry Computer](#) fu costruito nel dipartimento di Fisica dell'Iowa State

University. Il prototipo fu realizzato nel novembre del [1939](#). Il sistema pesava circa 320 chilogrammi e conteneva circa 1,6 chilometri di cavi, 280 [valvole termoioniche](#), 31 [thyatron](#) e aveva una forma simile a quella di una scrivania.

La macchina non implementava un'architettura per memorizzare i programmi, un'architettura che rende i computer attuali così versatili.

La macchina tuttavia fu la prima a implementare tre idee fondamentali che fanno parte di ogni computer moderno:

L'utilizzo dei numeri binari per rappresentare i numeri e i dati. Tutti i calcoli sono effettuati attraverso circuiti elettronici invece che con ingranaggi, parti meccaniche o interruttori elettromeccanici

Il sistema è organizzato in due parti separate tra loro: una si occupa dell'elaborazione dei dati, l'altra della loro memorizzazione.

In aggiunta il computer utilizzava delle memorie che andavano rigenerate, una tecnologia concettualmente simile alle DRAM utilizzate tuttora.

La memoria del ABC è composta da un insieme di condensatori montati in un tamburo. Ognuno dei 1600 condensatori viene fatto ruotare una volta al secondo durante il funzionamento della macchina. Le capacità sono organizzate in banchi di 32 per 50 (30 attivi e due di riserva in caso di guasti) dando alla macchina la capacità di effettuare 30 addizioni/sottrazioni al secondo. I dati sono memorizzati come numeri in virgola fissa di 50 [bit](#). La parte aritmetica della macchina è in grado di gestire fino a 60 numeri contemporaneamente (3000 bit).

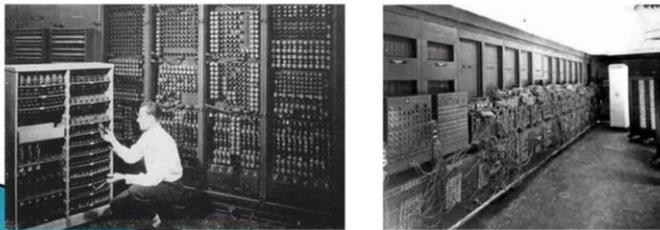
La corrente alternata a 60 [Hz](#) è il [clock](#) utilizzato dalla macchina.

Durante il secondo conflitto mondiale ne vennero realizzati degli altri come, ad esempio, il [Colossus](#) (Inghilterra, 1943) e l'[ENIAC](#) (USA, 1945). Questi computer vennero realizzati ed impiegati per scopi militari e, dopo la fine del conflitto, vennero dismessi.

Concetti di base dell'informatica

I primi calcolatori

I primi calcolatori elettronici furono il Mark I e l'ENIAC, che iniziarono a lavorare negli anni '40. Funzionavano a valvole e utilizzavano schede perforate per l'inserimento dei dati. Questi computer erano di dimensioni mastodontiche.



L'ENIAC assorbiva tanta energia elettrica che, alla sua prima messa in funzione, causò un [black-out](#) nel quartiere ovest di [Filadelfia](#). Durante la presentazione ufficiale nel 1946 l'ENIAC fu in grado, in meno di un secondo, di moltiplicare il numero 97.367 per sé stesso 5.000 volte. Come tutti i primi [computer](#) era di grandi dimensioni, occupava una stanza di m 9 x 30, per una superficie complessiva di 180 m², e pesava 30 tonnellate. Era costituito principalmente da 42 pannelli disposti su tre pareti della stanza. Ogni pannello era alto circa 9 [piedi](#), largo 2 piedi e spesso 1 piede. Sopra i pannelli erano stati sistemati i condotti di aria per il raffreddamento. C'erano inoltre 5 pannelli portatili che potevano venir spostati da un posto all'altro.

L'ENIAC impiegava 18.000 [valvole termoioniche](#), collegate da 500.000 contatti saldati manualmente, 1.500 [relè](#) e dissipava in calore una potenza termica di circa 200 kW. Ciò creava seri problemi di affidabilità perché il grande calore generato faceva bruciare le valvole con la frequenza di una ogni 2 minuti. Lo stress termico era maggiore soprattutto durante le fasi di accensione e di spegnimento del calcolatore, per cui venne deciso di lasciarlo sempre in funzione. Questo provvedimento, insieme all'adozione di valvole più affidabili a partire dal 1948, fece ridurre la frequenza di rotture ad una media di una ogni due giorni, con un periodo massimo di 116 ore ininterrotte nel 1954. Si calcola che, nel periodo in cui l'ENIAC è stato in funzione, abbia richiesto la sostituzione di 19000 valvole termoioniche.

L'ENIAC, pur essendo [digitale](#), utilizzava il [sistema numerico decimale](#). La sua [memoria](#) poteva contenere solo 20 numeri di 10 cifre, era di tipo [flip-flop](#), l'[input](#) era consentito da [schede di carta perforate](#). Era in grado di riconoscere il segno di un numero, confrontare numeri, e di eseguire le operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e radice quadrata.

La [programmazione](#) avveniva tramite cavi elettrici di collegamento sui pannelli, che dovevano essere ogni volta scollegati e ricollegati, ed ogni configurazione consentiva al computer di risolvere un diverso problema.

I maggiori limiti, oltre al calore prodotto, consistevano nei tempi piuttosto lunghi richiesti per la programmazione, nell'affidabilità e nella quantità di memoria.

Nonostante tutto, l'ENIAC processava ad una velocità 1000 volte superiore a quella consentita dall'Harvard Mark I. In Italia il primo calcolatore fu installato al Politecnico di Milano nel 1954. Il 1956 fu l'anno dell'introduzione del primo hard-disk: esso era costituito da una pila di dischi fissi dell'altezza di un metro, dove ogni disco ha un diametro superiore ai 60 cm.

Concetti di base dell'informatica

...i supercomputer

Esempio Supercomputer: Eurora

Il **supercomputer** è un tipo di **sistema di elaborazione** progettato per ottenere **potenze di calcolo** estremamente elevate, dedicato ad eseguire **calcoli** ad elevate prestazioni.



Capita che da piccolo vedi su chissà quale rivista **una foto di un supercomputer Cray** e te ne innamori, perché è la cosa più vicina al futuro che tu abbia mai visto. E come potrebbe essere diversamente, tu al massimo hai una scatoletta in finta radica che fa muovere due linee sullo schermo che si palleggiano un quadrato, chissà cosa potresti fare con un *supercomputer*. Già la parola evoca scenari a base di astronavi a curvatura, tute spaziali e intelligenze artificiali a cui puoi parlare come fossero il tuo maggiordomo.

Poi, circa 20 anni dopo la sorte ti mette davanti a **un supercomputer vero**, un monolito ronzante illuminato di neon blu, un modello talmente avanzato da essere il più efficiente al mondo, quindi non solo è potente, ma consuma molto meglio degli altri. E la cosa più assurda è che per visitarlo non sei dovuto andare in un bunker segreto in mezzo al deserto americano o a bordo di un'astronave (purtroppo), ti è bastato prendere un treno.

Già, perché forse non tutti sanno che pochi chilometri da Bologna, a Casalecchio di Reno, si trova il **Cineca**, ovvero il **Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico**, a cui fanno capo 54 università italiane. Il Cineca rappresenta una di quelle semiconosciute storie di eccellenza italiana che ogni tanto ci ricordano che

anche nel nostro paese le cose si possono fare bene, è infatti il maggiore centro di supercalcolo italiano e uno dei più importanti a livello mondiale.

Tanto per capirsi, **nella sua sala server è ospitato Fermi**, una macchina che si trova al nono posto nella classifica mondiale dei 500 super calcolatori più potenti al mondo, in una competizione dominata da Cina, Stati Uniti, Germania e Giappone. Ma quanto visto in questi giorni al Cineca supera in efficienza, ovvero in potenza di calcolo in rapporto con l'energia consumata, non solo Fermi, ma tutti computer presenti nella classifica dei più efficienti al mondo.

Il nome di questo computer è **Aurora, ed è sviluppato dall'italiana Eurotech**, in collaborazione con Nvidia, con lo scopo di creare un computer che continui a portare avanti il processo tecnologico senza aumentare i costi di gestione dell'energia. Sarebbe molto semplice infatti aumentare esponenzialmente il numero di processori di un calcolatore scientifico per soddisfare le esigenze di calcoli sempre più raffinati, ma così facendo si finirebbe per dover costruire **una centrale elettrica esclusivamente dedicata** al mantenimento di questo supercomputer, col risultato paradossale che un calcolo per simulare e capire il surriscaldamento globale finirebbe per inquinare così tanto da influenzare il fenomeno che cerca di studiare.

Eurotech, Nvidia e Cineca hanno risolto questo problema grazie al mix di due tecnologie differenti. Da una parte Eurotech ha fornito i suoi potentissimi processori Aurora Tigon, **raffreddati ad acqua**, dall'altra Nvidia ha alleggerito il carico di lavoro dei processori Eurotech con le sue GPU Tesla K20. In totale, Aurora conta 64 *nod*i, ovvero schede, ogni scheda monta 2 processori Xeon E5-2687W e Tesla K20, oltre a 16GB di ram e un hard disk da 160 GIGASSD per nodo.

La novità sta nel fatto che **le GPU sono normalmente processori grafici**, rientrano quindi nella grande famiglia di hardware normalmente utilizzato per rendere i videogiochi più belli e veloci, ovvero il pane quotidiano di Nvidia. Tuttavia questi processori non devono necessariamente calcolare i poligoni di un videogioco, ma possono essere usati per qualunque tipo di calcolo, e visto che sono processori dotati di un'alta efficienza energetica e perfettamente a loro agio quando si tratta di eseguire moltissimi calcoli in contemporanea, tipo quelli che simulano il movimento di un uragano, e si sono rivelati il partner ideale per i processori **Aurora Tigon**, che, come tutte le CPU, danno il loro massimo nei calcoli seriali, più che in quelli in parallelo.

Atutto ciò sommate che il computer è interamente raffreddato a liquido, il che gli permette di risparmiare ulteriormente sui consumi e raffreddare il sistema con maggiore efficienza rispetto alle classiche ventole, che solitamente fanno aumentare le spese elettriche del 10%. Il risultato è **un supercomputer che consuma pochissimo** rispetto agli standard di queste macchine, e che ha ottenuto un valore

migliore del 26% rispetto al sistema al vertice della più recente [Green500](#) list, la classifica mondiale dei supercomputer più efficienti al mondo.

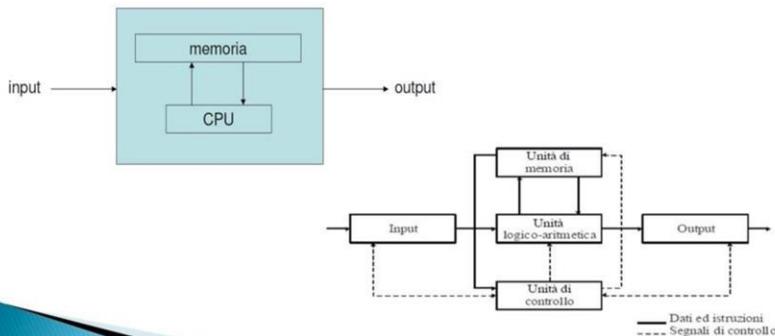
Concretamente, l'impatto ambientale del sistema farà risparmiare 11000 metri cubi di CO2, pari a 1500 auto in meno che viaggiano per un anno o 15km2 di foresta pluviale vergine.

Per adesso **Aurora è un sistema prototipo**, ma il Cineca non vede l'ora di utilizzarlo a pieno regime per eseguire complessi calcoli nella scienza dei materiali, astrofisica, biologia, previsioni meteo, carburanti più efficienti e biomedicina. Non male per dei processori che nascono per far girare meglio la prossima versione di [Call of Duty](#).

Concetti di base dell'informatica

Un po' di storia

... Fu Von Neumann a dettare i principi che una macchina deve avere per potersi chiamare computer. Architettura Von Neumann.
Essa deve fondarsi su cinque unità secondo lo



Lo schema si basa su cinque componenti fondamentali: CPU (o unità di lavoro) che si divide a sua volta in:

Unità operativa, nella quale uno dei sottosistemi più rilevanti è l'[unità aritmetica e logica](#) (o ALU) [Unità di controllo](#)

Unità di memoria, intesa come memoria di lavoro o memoria principale ([RAM](#), Random Access Memory)

Unità di [input](#), tramite la quale i dati vengono inseriti nel calcolatore per essere elaborati

Unità di [output](#), necessaria affinché i dati elaborati possano essere restituiti all'operatore

[Bus](#), un canale che collega tutti i componenti fra loro

All'interno dell'ALU è presente un registro detto [accumulatore](#), che fa da buffer tra [input](#) e [output](#) grazie a una speciale istruzione che carica una parola dalla memoria all'accumulatore e viceversa.

È importante sottolineare che tale architettura, a differenza di altre, si distingue per la caratteristica di immagazzinare all'interno dell'unità di memoria, sia i dati dei programmi in esecuzione che il codice di questi ultimi.

Bisogna comunque precisare che questa è una schematizzazione molto sintetica, sebbene molto potente: basti pensare che i moderni computer di uso comune sono progettati secondo l'architettura Von Neumann. Difatti essa regola non solo gli insiemi, ma l'intera architettura logica interna degli stessi, ovvero la disposizione delle [porte logiche](#), perlomeno per quanto riguarda la parte elementare, sulla quale si sono sviluppate le successive progressioni.

Inoltre, quando si parla di *unità di memoria* si intende la [memoria primaria](#), mentre le [memorie di massa](#) sono considerate dispositivi di I/O.

Il motivo di ciò è innanzitutto storico, in quanto negli [anni quaranta](#), epoca a cui risale questa architettura, la tecnologia non lasciava neanche presupporre dispositivi come [hard disk](#), [CD-ROM](#), [DVD-ROM](#) o anche solo [nastri magnetici](#), ma anche tecnico, se si considera che in effetti i dati da elaborare devono comunque essere caricati in [RAM](#), siano essi provenienti da [tastiera](#) o da hard-disk

Cos'è un computer

Il termine **computer** indica l'**elaboratore elettronico**. Esegue istruzioni a grande velocità e con notevole precisione usando l'elettricità...



Cos'è un computer

Il computer ha aree di possibile impiego nella quale opera meglio di una persona con i seguenti vantaggi:

- ▶ Precisione
- ▶ Rapidità
- ▶ Capacità esecuzione lavori ripetitivi
- ▶ Memorizzare dati per lunghi periodi

Ha comunque una serie di limiti....

Cos'è un computer

Svantaggi

- ▶ Mancanza di creatività
- ▶ Difficoltà nell'affrontare nuovi problemi
- ▶ Difficoltà nell'interpretare un discorso
- ▶ Possibilità di guasti
- ▶ Difficoltà nei lavori non ripetitivi

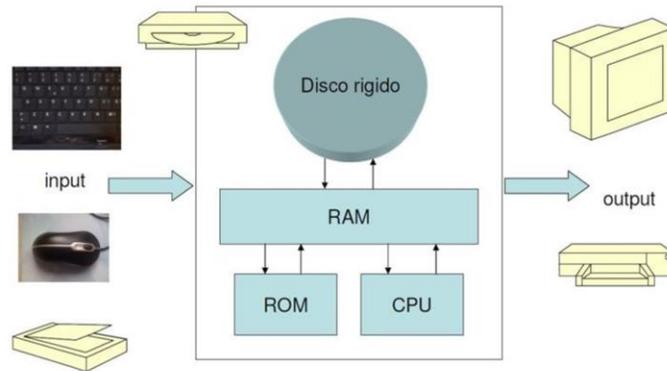
... il computer è un' ottima macchina per attività ripetitive, mentre non è in grado di affrontare situazioni non previste.

L'informaticizzazione e le sue implicazioni

- ▶ **...formazione e aggiornamento...** c'è necessità di preparare a nuove tecnologie informatiche molte persone, per fare in modo che queste non rimangano escluse dalle situazioni quotidiane e dalle offerte di lavoro nel mondo delle nuove tecnologie
- ▶ **...aspetti legali...** sorgono problemi riguardanti la privacy, i virus informatici, la diffusione di false informazioni nella rete, le violazioni di copyright e gli accessi non autorizzati.
- ▶ **...contatti interpersonali**

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Architettura di un computer



Concetti di base dell'informatica

Hardware: Architettura di un computer

- ▶ Disco rigido: supporto magnetico per memorizzazione permanente delle informazioni (> 100 GB)
- ▶ RAM (Random Access Memory): memoria elettronica (volatile) ad accesso diretto (≥ 1 GB)
- ▶ ROM (Read Only Memory): BIOS, impostazioni di base...
- ▶ CPU: Central Processing Unit
- ▶ Dispositivi di input: tastiera, mouse, scanner ...
- ▶ Dispositivi di output: monitor, stampante ...

Una componente fondamentale del computer è il processore che permette l'esecuzione di calcoli e controlla il funzionamento di tutte le applicazioni. È costituito da un quadratino di silicio della grandezza di uno o due centimetri quadrati sulla quale con la tecnica della microelettronica sono presenti diodi, circuiti e milioni di transistor. È spesso chiamato CPU o microprocessore

La velocità del microprocessore è uno degli elementi principali di cui tener conto per stabilire la potenza di un computer. È calcolata basandosi su una specie di orologio interno del computer detto clock, che emette un segnale regolare, una specie di battito. La frequenza con la quale il clock batte, si misura in hertz. Un hertz corrisponde a un battito al secondo, per cui un ipotetico computer che funzionasse alla velocità di un hertz sarebbe in grado di effettuare solo un'operazione elementare al secondo (come un'addizione). I moderni PC emettono milioni di battiti al secondo indicati con Megahertz o più spesso miliardi di battiti al secondo, indicati come Gigahertz

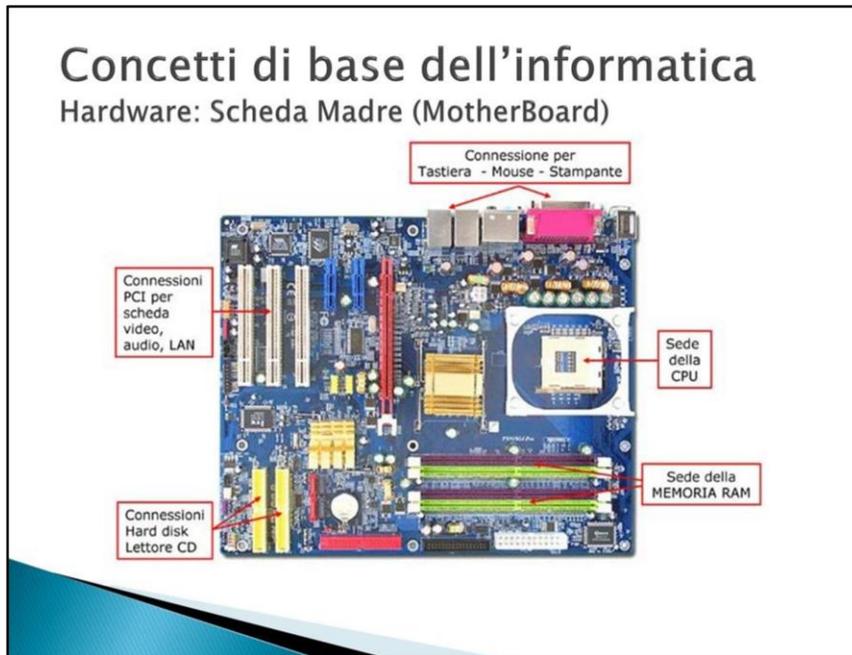
Con il termine memoria di computer si indica un dispositivo in grado di conservare i dati necessari al funzionamento di un computer e dei programmi o delle applicazioni che esso svolge. Fondamentalmente ne esistono due tipologie:

RAM che il computer utilizza quando elabora i dati

Memoria di massa che conserva grandi quantità di dati in modo permanente

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Scheda Madre (MotherBoard)



SCHEDA MADRE (MOTHERBOARD)

Contenuta all'interno del cabinet (case) del PC, si tratta di una **scheda a circuito stampato che ha il compito di collegare meccanicamente ed elettricamente tutti i componenti** che vengono connessi ad essa.

Coordina il lavoro di ogni singolo componente e permette la comunicazione tra gli stessi. **Su di essa è ricavata la sede della CPU (processore).**

CPU (PROCESSORE)

Central Processing Unit è il microprocessore del computer, ovvero cuore e cervello del PC in quanto **si occupa delle operazioni di calcolo.**

Il funzionamento della CPU è scandito da un orologio di sistema che genera milioni di impulsi al secondo.

La velocità di una CPU si misura in GHz (Gigahertz). 1 Hz = 1 ciclo al secondo --> processore ponte = elevata velocità di elaborazione.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Memorie ROM E RAM

Memoria ROM: è una **memoria permanente** (situata sulla scheda madre) e il suo **contenuto non è modificabile** (cioè è una **memoria di sola lettura**) se non cambiando il chip elettronico. Contiene le informazioni di base necessarie per far eseguire al computer le operazioni di avvio.



Memoria RAM: memoria **veloce e di ridotta capacità di memorizzazione** (capacità 512MB, 1GB, 2GB e oltre) nella quale vengono memorizzati i dati per essere passati alla CPU, e dove la CPU memorizza i dati elaborati. E' una **memoria VOLATILE**, cioè non è in grado di conservare i dati allo spegnimento del computer.

La memoria RAM viene utilizzata come "memoria di passaggio" per le informazioni che transitano dall'hard disk alla CPU e viceversa



La memoria di tipo ROM, anche conosciuta come firmware, è un circuito integrato programmato con dati specifici in fase di costruzione. Come dice l'acronimo (**Read Only Memory**), la ROM è una memoria che può solo essere letta ma non modificata o cancellata visto che i dati che contiene sono stati scritti in modo permanente in fase di costruzione. Cominciamo con l'identificare i differenti tipi di ROM. Quelli fondamentali sono 5:

ROM

PROM

EPROM

EEPROM

Flash

memory

Tutti e 5 i tipi di ROM hanno caratteristiche differenti, ma tutte hanno in comune due cose molto importanti:

- I dati memorizzati sono permanenti e non vengono persi anche a computer spento.
- I dati memorizzati non possono essere modificati (a differenza delle [RAM](#))

la RAM (random access memory = memoria ad accesso casuale), sulla quale vengono caricati il sistema operativo e i programmi applicativi. la RAM è una memoria che si può leggere, ma sulla quale è anche possibile scrivere: quando si accende il computer

è vuota, poi vi vengono caricati i programmi e i dati da elaborare. Le dimensioni della RAM sono + grandi di quella della ROM, il computer memorizza temporaneamente dei dati durante il suo funzionamento, dati che vengono cancellati quando il computer viene spento oppure quando si verifica un'improvvisa mancanza di corrente elettrica, proprio per questo viene chiamata volatile.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Memoria di massa

Memoria di **grande dimensione**, ma più lenta nel recuperare i dati, capace di **memorizzare grandi quantità di dati in maniera permanente**.

Floppy disk, Hard disk, CdRom, DVD, nastri magnetici sono esempi di memoria di massa.

ogni supporto si differenzia dagli altri per:

- CAPACITA' DI MEMORIZZAZIONE
- VELOCITA' DI ACCESSO AI DATI (milli o nano secondi)
- MODALITA' DI ACCESSO AI DATI (sequenziale o casuale)



Supporti distinti per forma analogica o digitale dell'informazione memorizzata

Un primo criterio utilizzato per distinguere tipi diversi di supporti di memoria considera la forma [analogica](#) o [digitale](#) dell'informazione memorizzata sul supporto di memoria. In base a tale criterio si distinguono i seguenti due tipi di supporti di memoria:

[supporto analogico](#);

[supporto digitale](#).

Un supporto di memoria rientra sempre almeno in una di queste due tipologie. Tali due tipologie di supporti di memoria non sono però mutuamente esclusive: un supporto di memoria può essere sia un supporto analogico che un supporto digitale. Esistono infatti supporti di memoria utilizzati in un particolare ambito come supporto analogico e in altro ambito come supporto digitale. Un esempio di tale supporto è la [Compact Cassette](#), oggi in disuso ma molto diffusa negli anni ottanta e novanta del XX secolo. La Compact Cassette è stata utilizzata come supporto di memoria per memorizzare l'[audio](#) rappresentato in forma analogica ed è stata utilizzata anche in ambito [informatico](#) come supporto di memoria per memorizzare

il [software](#) rappresentato in forma digitale. Esistono inoltre anche supporti di memoria su cui l'informazione viene memorizzata contemporaneamente in forma analogica e in forma digitale. Un esempio di tali supporti di memoria è il [Laserdisc](#), diffuso negli anni ottanta e novanta del XX secolo. Nel Laserdisc il [video](#) è rappresentato in forma analogica, l'audio invece può essere rappresentato sia in forma analogica che in forma digitale.

Supporti distinti per removibilità

Un secondo criterio utilizzato per distinguere tipi diversi di supporti di memoria considera il tipo di predisposizione del supporto di memoria ad essere rimosso dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive. In base a tale criterio si distinguono le seguenti due tipologie di supporti di memoria:

[supporto non removibile](#);

[supporto removibile](#).

Non tutti i supporti di memoria rientrano in una di queste due tipologie. Vi rientrano solo i supporti di memoria che, durante il processo di lettura o scrittura delle informazioni, risiedono all'interno del dispositivo utilizzato per eseguire tale processo. Un esempio di questa tipologia di supporto di memoria è il [CD](#). Il [quaderno](#) è invece un esempio di supporto di memoria che non rientra in nessuna delle due tipologie sopracitate. Tali tipologie inoltre non sono mutuamente esclusive: esistono supporti di memoria che sono sia supporti removibili che supporti non removibili. Un esempio di tali supporti di memoria è l'[hard disk](#).

Supporto non removibile

Il supporto non removibile è un supporto di memoria la cui rimozione dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive non rientra nel normale utilizzo che ne fa il suo utilizzatore. In altri termini il supporto non removibile è pensato come componente stabile del dispositivo che lo legge e/o lo scrive. Può essere da esso rimosso, ma solo attraverso operazioni di smontaggio più o meno complesse.^[1]

La rimozione del supporto non removibile dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive avviene in caso di avaria del supporto di memoria al fine di permetterne la riparazione o la sostituzione, oppure in caso si voglia sostituire il supporto di memoria con uno di altro tipo in grado di offrire più capienza e/o maggiori prestazioni e/o diverse funzionalità.

Un esempio di supporto non removibile utilizzato in ambito informatico è il [chip di memoria](#) installato sulle [schede elettroniche](#) presenti all'interno del [computer](#). Un altro esempio inerente sempre l'ambito informatico è il [modulo di memoria](#). L'[hard disk](#) è di nuovo un esempio inerente all'ambito informatico. Spesso infatti l'hard disk viene installato all'interno del computer in modo da costituirne una componente stabile.

Supporto removibile

Il supporto removibile è un supporto di memoria la cui rimozione dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive rientra nel normale utilizzo che ne fa il suo utilizzatore. Il supporto removibile è infatti pensato per essere facilmente e velocemente rimosso, attraverso poche e semplici operazioni manuali, dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive. Esempi di supporti removibili utilizzati attualmente sono il [CD](#) e la [memory card](#). Il [floppy disk](#) è un esempio di supporto removibile in disuso utilizzato in ambito [informatico](#). La [Compact Cassette](#) è un esempio di supporto removibile in disuso utilizzato nell'[home audio](#) e in ambito informatico. L'[hard disk](#) non è solo un esempio di supporto non removibile ma anche di supporto removibile. L'hard disk può essere infatti installato all'interno del computer anche in modo che la sua rimozione dal computer possa avvenire velocemente e facilmente. Tale possibilità viene realizzata utilizzando un apposito cassetto all'interno del quale viene installato l'hard disk. Il cassetto è predisposto per essere facilmente e velocemente inserito in un [drive bay](#) con apertura nel [case](#) senza che sia necessaria nessuna particolare operazione di montaggio come ad esempio l'avvitamento di [viti](#). Di conseguenza anche la rimozione del cassetto dal drive bay non richiede operazioni di smontaggio.

La maggior parte dei supporti removibili sono supporti di memoria che mantengono memorizzate le informazioni anche quando sono rimossi dal dispositivo che li legge e/o li scrive. In ambito informatico i supporti removibili che mantengono memorizzate le informazioni anche quando sono rimossi dal dispositivo che li legge e/o li scrive sono supporti di [memoria di massa](#). Un esempio di supporto removibile che non mantiene memorizzate le informazioni anche quando è rimosso dal dispositivo che lo legge e/o lo scrive è l'[espansione di memoria](#) realizzata come supporto removibile.^[2]

I supporti removibili che mantengono memorizzate le informazioni anche quando sono rimossi dal dispositivo che li legge e/o li scrive sono supporti di memoria che permettono di trasportare le informazioni (in essi memorizzate) da un luogo ad un altro. Sono supporti di memoria che permettono inoltre l'allestimento di archivi dove riporli e conservarli al fine di una successiva consultazione.

Supporti distinti per tipo di informazione memorizzata

Un terzo criterio utilizzato per distinguere tipologie diverse di supporti di memoria considera il tipo di informazione memorizzata sul supporto di memoria. In base a tale criterio i supporti di memoria si possono distinguere nelle seguenti tipologie:

[supporto audio](#); [supporto](#)

[video](#); [supporto](#)

[cinematografico](#);

[supporto fotografico](#);

[supporto informatico](#).

Queste tipologie di supporti di memoria non sono mutuamente esclusive. Ad esempio molti dei supporti informatici attualmente in uso sono anche dei supporti audio, dei supporti video e dei supporti fotografici. Un esempio particolare di supporto di memoria che rientra in più di una tipologia ed appartenente ormai al passato è la [Compact Cassette](#): nata come supporto audio, la Compact Cassette è stata in seguito anche utilizzata come supporto informatico per gli [home computer](#) degli anni settanta e ottanta.

Supporto audio

Il supporto audio è un supporto di memoria utilizzato per memorizzare l'[audio](#).

Il supporto audio attualmente più diffuso è il [CDAudio](#). In particolare il CDAudio è utilizzato dall'[industria musicale](#) per la commercializzazione della [musica](#).

Dall'introduzione del [CD-R](#) e del [CD-RW](#), il CDAudio è utilizzato anche nell'[home audio](#).

Due supporti audio lanciati con l'intento di soppiantare il CDAudio sono il [DVD-Audio](#) e il [Super Audio CD](#). In entrambi i casi l'intento di soppiantare il CDAudio non ha avuto successo e attualmente il DVD-Audio e il Super Audio CD rappresentano un mercato di nicchia. Il DVD-Audio e il Super Audio CD comunque sono in grado di offrire una qualità audio superiore rispetto al CDAudio e sono quindi molto apprezzati dall'[audiofilo](#).

Il DVD-Audio e il Super Audio CD sono utilizzati solo dall'industria musicale per la commercializzazione della musica: a causa del limitatissimo successo ottenuto in tale ambito, non si sono mai diffusi nell'home audio.

Negli ultimi anni la diffusione del CDAudio ha subito un drastico calo in conseguenza al grande successo ottenuto dall'[audio digitale compresso](#) come l'[MP3](#) e alla diffusione dei servizi di [download](#) della musica. L'affermazione dell'audio digitale compresso ha portato alla diffusione di apparecchi portatili (come ad esempio il [lettore MP3](#)) destinati alla fruizione di tale tipologia di audio. Ed in conseguenza alla diffusione di nuovi supporti audio ad essi dedicati come ad esempio la [memory card](#).

Prima dell'affermazione del CDAudio, i supporti audio più diffusi sono stati il [disco in vinile](#) e la [Compact Cassette](#). Altri supporti audio che hanno avuto una limitata diffusione all'epoca del successo del disco in vinile e della Compact Cassette sono il [DCC](#) e il [Minidisc](#).

Un supporto audio che si è diffuso principalmente in ambito professionale è il [DAT](#).

Supporto informatico

Il supporto informatico (anche chiamato "supporto di memoria" o "supporto di memorizzazione") è un supporto di informazione utilizzato in ambito [informatico](#) per memorizzare il [software](#).

I supporti informatici sono moltissimi. Fin dai primi anni dell'[informatica](#) la ricerca sui supporti informatici è sempre stata molto intensa e volta all'ideazione del supporto

informatico più efficiente e capiente. Attualmente i più diffusi supporti informatici sono i seguenti: [CD](#), [DVD](#), [blu-ray disc](#), [hard disk](#), [SSD](#), [pen drive](#), [memory card](#). Prima dell'avvento dei CD scrivibili, un supporto informatico molto diffuso è stato il [floppy disk](#).

Altri tip

Altri tipi di supporti di memoria sono distinti utilizzando criteri vari che considerano la grandezza utilizzata per memorizzare le informazioni sul supporto, il materiale con cui è fatto il supporto, il metodo utilizzato per leggere e scrivere le informazioni sul supporto. In base a tali criteri i supporti di memoria si possono distinguere nelle seguenti tipologie:

[supporto cartaceo](#);

[supporto magnetico](#);

[supporto ottico](#);

[supporto magneto-ottico](#);

[supporto elettronico](#).

Queste tipologie di supporti di memoria sono invece mutuamente esclusivi: un particolare supporto di memoria rientra sempre in una, e una sola, delle tipologie sopra elencate.

Concetti di base dell'informatica

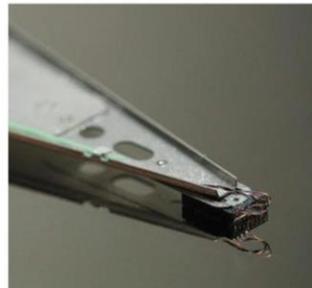
Hardware: Hard Disk

Un disco rigido, anche chiamato disco fisso o hard disk drive (HDD) è un dispositivo di memoria di massa che utilizza uno o più dischi magnetici per l'archiviazione dei dati.

Struttura interna di un HDD



La testina di un HDD



E' costituito da uno o più piatti in rapida rotazione, realizzati in alluminio o vetro, rivestiti di materiale ferromagnetico e da due testine per ogni disco (una per lato), le quali, durante il funzionamento "volano" alla distanza di poche decine di nanometri dalla superficie del disco leggendo e scrivendo i dati. La testina è tenuta sollevata dall'aria mossa dalla rotazione stessa dei dischi. I valori standard di rotazione sono 5.400, 7.200, 10.000 e 15.000 giri al minuto.

La **capacità di memorizzazione**, che definisce la quantità di informazioni che il supporto di memorizzazione è in grado di

memorizzare, si esprime in multipli di Byte: **MegaByte e/o GigaByte**:

CdROM: 650 o 700 MB

DVD: 4,7 - 5,2 GB

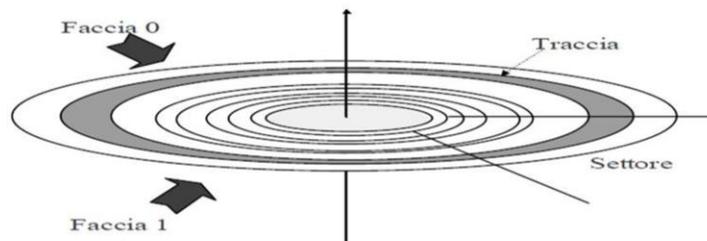
Hard disk: fino a 2 TB

Nastro: fino a 40 GB

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Hard Disk come vengono memorizzati i dati

Sull'hard disk l'informazione viene memorizzata su ciascuna faccia del disco in cerchi concentrici detti *tracce* e viene letta/scritta con delle testine di *lettura/scrittura*; queste sono fissate ad un braccio mobile in grado di gestire la *singola faccia*. A loro volta le tracce sono divise in settori...



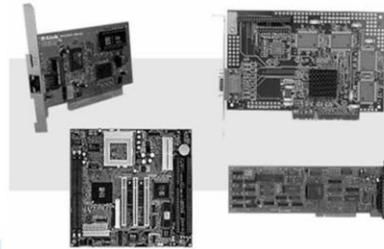
Queste *coordinate* di riferimento per ogni informazione permettono di accedere in maniera rapida sulla posizione in cui si trova la stessa informazione.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Schede varie

Le **schede** (audio, video, di rete) sono componenti utilizzati per svolgere funzioni specifiche: generare suoni, creare immagini, stabilire comunicazioni, ecc..

Sono inserite in appositi alloggiamenti di espansione, chiamati slot.



Concetti di base dell'informatica

Hardware: periferiche e connessioni

Una periferica è un **dispositivo hardware collegato al computer** (talvolta controllato da un proprio microprocessore), le cui funzioni sono controllate dal sistema operativo attraverso i relativi **driver**.

Periferiche INTERNE ed ESTERNE: le periferiche interne sono quelle presenti all'interno del PC agganciate direttamente alla scheda madre (scheda video, audio, di rete) o connesse con un cavo (hard disk, CD, DVD); le periferiche esterne si trovano al di fuori del PC (mouse, tastiera, ecc) e sono connesse a questo tramite un cavo o altro tipo connessione wireless.

DRIVER: un driver è l'insieme di procedure, che **permette ad un sistema operativo di pilotare un dispositivo hardware senza sapere come esso funzioni**, ma dialogandoci attraverso un'interfaccia standard, gestendo opportuni i registri del controllore della periferica.

Una periferica è un **dispositivo hardware collegato al computer** (talvolta controllato da un proprio microprocessore), le cui funzioni sono controllate dal sistema operativo attraverso i relativi **driver**.

La prima volta che si collega una periferica al PC, bisogna in generale seguire alcuni passi per l'installazione, magari utilizzando il CD di installazione in dotazione contenente i driver della periferica. Le periferiche con collegamento USB sono le uniche che non richiedono un CD di installazione.

Periferiche INTERNE ed ESTERNE: le periferiche interne sono quelle presenti all'interno del PC agganciate direttamente alla scheda madre (scheda video, audio, di rete) o connesse con un cavo (hard disk, CD, DVD); le periferiche esterne si trovano al di fuori del PC (mouse, tastiera, ecc) e sono connesse a questo tramite un cavo o altro tipo connessione wireless.

DRIVER: un driver è l'insieme di procedure, che **permette ad un sistema operativo di pilotare un dispositivo hardware senza sapere come esso funzioni**, ma dialogandoci attraverso un'interfaccia standard, gestendo opportuni i registri del controllore della periferica.

In questo modo hardware diverso costruito da produttori diversi può essere utilizzato in modo intercambiabile.

Ne consegue che un **driver è specifico sia dal punto di vista dell'hardware che pilota,**

sia dal punto di vista del sistema operativo per cui è scritto. Non è possibile utilizzare driver scritti per un sistema operativo su uno differente, perché l'interfaccia è generalmente diversa.

Il driver è scritto solitamente dal produttore del dispositivo hardware, dato che è necessaria un'approfondita conoscenza dell'hardware per poter scrivere un driver funzionante. A volte, i driver vengono scritti da terze parti sulla base della documentazione tecnica rilasciata dal produttore, se questa è disponibile.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: periferiche e connessioni

PERIFERICHE DI INPUT

- ▶ Tastiere
- ▶ Mouse
- ▶ Trackball
- ▶ Lettore di codici a barre
- ▶ Scanner

PERIFERICHE DI OUTPUT

- ▶ Monitor
- ▶ Stampanti
- ▶ Videoproiettori
- ▶ Plotter

PERIFERICHE di INPUT/OUTPUT (I/O)

periferiche di INPUT: dispositivi che consentono l'immissione di dati

periferiche di OUTPUT: dispositivi usati dal PC per mostrare i dati

periferiche di INPUT/OUTPUT: dispositivi che hanno una doppia funzionalità (Hard disk, scheda audio, MODEM, chiavette USB, ecc).

Concetti di base dell'informatica

Hardware: periferiche e connessioni

Porta seriale



Porta parallela



Porta USB



Porta Ethernet



Porta HDMI



Le **porte seriali** (porte asincrone o RS232) sono in grado di inviare **un bit alla volta**; pertanto la comunicazione è lenta. Usate un tempo per la connessione dei modem e dei mouse. Consente collegamenti ad una velocità molto bassa e per questo motivo è sempre meno utilizzata e destinata probabilmente a sparire. Ha una forma trapezoidale ed è generalmente dotata di 9 aghi (in passato erano 25) detti pin. Oggi la porta seriale viene utilizzata per collegare apparecchiature di rete o particolari periferiche nei sistemi industriali e nell'analisi scientifica. Nei computer portatili più recenti la porta seriale non è presente ed è sostituita da una porta USB

Le porte parallele (dette anche LPT) vengono usate per il collegamento delle stampanti in quanto sono in grado di inviare una maggiore quantità di informazione, trasmettendo infatti **8 bit alla volta**.

La **porta parallela** è ormai considerata obsoleta: si preferiscono altri standard di comunicazione come l'USB (seriale e quindi di minore ingombro, più veloce e multifunzione). Ha una forma trapezoidale e presenta 25 piccoli forellini, è anche indicata con la sigla LPT1 (Line Printer Terminal). Viene utilizzata principalmente per collegare una stampante o uno scanner al computer ma stampanti e scanner più recenti utilizzano le porte USB per cui i computer portatili non dispongono più di questa porta.

L'Universal Serial Bus (USB) è uno standard di comunicazione seriale che consente di

collegare diverse periferiche ad un computer. È stato progettato per consentire a più periferiche di essere connesse usando una sola interfaccia standardizzata ed un solo tipo di connettore, e per migliorare la **funzionalità plug-and-play** consentendo di collegare/scollegare i dispositivi senza dover riavviare il computer (**hot swap**).

Il sistema USB consiste in un singolo gestore e molte periferiche collegate da una struttura ad albero attraverso dei dispositivi chiamati hub (concentratori), supportando fino a 127 periferiche per gestore. La lunghezza massima che può avere il cavo, senza che il segnale diventi troppo debole, è pari a 5 m.

USB può collegare periferiche quali mouse, tastiere, memoria di massa a stato solido e a disco rigido, scanner d'immagini, macchine fotografiche digitali, stampanti, casse acustiche, microfoni e altro ancora. Per i componenti multimediali ormai lo standard USB è il metodo di collegamento più utilizzato mentre nelle stampanti sopravvivono ancora molti modelli dotati anche di porta parallela per questioni di compatibilità.

Velocità di trasferimento

USB 1.0: 1,5 Mbit/s, (0,1875 MB/s) - velocità adeguata per mouse, tastiere e dispositivi lenti.

USB 1.1: 12 Mbit/s, (1,5 MB/s)

USB 2.0: 480 Mbit/s, (60 MB/s)

USB 3.0: 4,8 Gbit/s, (600 MB/s)

Ancora più veloce nella trasmissione di dati è la porta HDMI che consente il trasferimento di segnali audio e video ad alta definizione

La porta Ethernet detta anche porta di rete o LAN è costituita da un piccolo connettore rettangolare leggermente più grande rispetto a un connettore telefonico. Viene utilizzato sia per collegarsi ad internet con una linea ad alta velocità sia per collegarsi a una rete locale formata da più computer.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: tipologie di case



Il case è il “contenitore”, l’esoscheletro del vostro computer. I case odierni per ambiente office/home esistono di vari modelli. In ordine di grandezza decrescente: Full tower, Mid Tower, Mini Tower, Slim Tower. A seconda della tipologia ci sarà più o meno spazio per unità ottiche, hard disk, sistemi di ventilazione, ecc.

Ogni modello di case supporta 1 o 2 tipi di schede madre (nè esistono di diverse dimensioni, chiamate “form factor” che vedremo dopo), ed offre varie funzionalità. Il Full Tower è indicato per chi ha bisogno di tanto spazio, all’interno, il che si traduce in tanti hard disk/lettori, e varie periferiche pci come schede video/audio/ecc. Le dimensioni sono abbastanza ragguardevoli, per cui è indicato solo a chi ha davvero bisogno di tutto quello spazio. Supportano di solito esclusivamente motherboard con form factor [ATX](#).

I Mid Tower sono i case “standard” e più utilizzati in assoluto. Con un consumo di spazio modesto (ci sono ovviamente alcune eccezioni) offrono un ottimo spazio di alloggiamento per tutto il necessario sia in ambiente office che in ambiente home/gaming. Supportano motherboard ATX/Micro-ATX e di norma hanno integrati ingressi usb e audio/mic nella parte anteriore dello stesso.

I Mini Tower sono dei Mid Tower più bassi, supportano di solito motherboard Micro-ATX, e in alcuni rari casi anche ATX normali, e di solito sono il target prediletto di uffici

e utenti home che ne fanno un utilizzo non intensivo (fogli di lavoro, scrittura, controllo mail, navigazione). Dato il poco spazio all'interno uno dei problemi di questo formato è sicuramente il circolo dell'aria. Non è ovviamente adatto a chi vuole una macchina ad alte prestazioni, come un gamer o un grafico 3D.

Lo Slim Tower ha visto la sua nascita negli ultimi anni ed è andato a sostituire, in molti casi, il Mini Tower. Alto quanto il Mini ma largo la metà, lo Slim supporta esclusivamente motherboard micro-atx e necessita di periferiche pci con vano di installazione mini (più stretto). Di solito, dato il poco spazio, i dispositivi SATA/IDE si imitano ad un Hard Disk e ad un'unità ottica (lettore/masterizzatore CD/DVD/BlueRay). Se non avete molto spazio e non vi serve una "ferrari", questa può essere un'ottima scelta.

Una volta scelto il case bisogna scegliere anche il sistema di raffreddamento delle componenti. Se avete il budget, la pazienza e le competenze i sistemi di raffreddamento a liquido (non trattati in questa guida) sono sicuramente i migliori per quanto riguarda l'abbassamento delle temperature, ma richiedono una manutenzione ed un costo nettamente superiori ad un più classico sistema di raffreddamento ad aria.

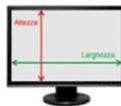
Il concetto per tutti i tipi di case è sempre lo stesso: l'aria entra nella parte anteriore e viene espulsa dalla parte posteriore. Per far ciò di solito si usa un sistema di 2/3 ventole, una davanti che aspira e una dietro più una sopra addizionale che butta fuori l'aria. A seconda dei tipi di case le ventole saranno più o meno grandi ma il flusso deve essere sempre mono direzionale. Per migliorare ulteriormente il raffreddamento è necessaria poi una buona disposizione dei cavi e, se possibile, acquistate un case con l'alloggio per l'alimentatore nella parte inferiore dello stesso: in questo modo l'alimentatore utilizzerà l'aria più fresca nella parte "bassa" del case. Per quanto riguarda il dissipatore da montare sulla cpu individuate uno compatibile col socket del vostro processore, facendo attenzione che l'altezza dello stesso risulti compatibile con la larghezza del case.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Monitor



Pratici esempi di misurazione



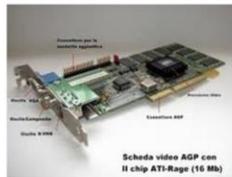
Lo schermo è l'area di visualizzazione di un monitor.

La dimensione di un monitor è la lunghezza della diagonale dello schermo.

Le dimensioni tipiche sono 14, 15, 17 e 21 pollici.

La scheda video è una piastra inserita in uno zoccolo di espansione all'interno di un computer

Un cavo connette il monitor alla scheda video interna al computer



Lo Schermo è la principale periferica di output di un computer, è integrato nei computer portatili negli smartphone e nei tablet, mentre è esterno dei computer fissi. L'immagine è ottenuta dall'illuminazione di numerosi punti elementari (detti *pixel*) regolarmente posti sul video. Il numero di pixel, la loro dimensione e la distanza reciproca determinano il livello di *risoluzione* dello schermo.

La risoluzione grafica varia da 640x480 a 1600x1280 pixel

Più è elevato il numero di pixel di cui si compone un'immagine elettronica, maggiore sarà il suo dettaglio

Il **MONITOR** (già definito come periferica di output) riveste un ruolo fondamentale nella visualizzazione dell'immagine.

- monitor CRT (Cathod Ray Tube)
- monitor LCD (Liquid Cristal Display)

La **DIMENSIONE DEL MONITOR** è espressa in "**pollici**" e definisce la lunghezza della sua diagonale: esistono monitor da 15, 17, 19, 21, 22 pollici ed oltre.

I monitor possono adottare varie risoluzioni di immagine, in relazione alle loro caratteristiche e alla prestazione della scheda video del PC: per un monitor da 15", la risoluzione ottimale è 800x600 pixel, per uno da 17" è 1024x768 pixel.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Tastiera



TASTI ALFANUMERICI: (lettere, numeri e simboli) **TASTI SPECIALI :** *return* (invio), *shift* (per le maiuscole), *ctrl* (control), *esc* (escape), ecc.. La combinazione di alcuni di questi tasti rende possibile particolari operazioni

TASTI DIREZIONALI : utilizzati per lo spostamento del cursore sullo schermo

TASTI FUNZIONALI : utilizzati in modo diverso da ciascuna applicazione che vi associa specifiche funzioni

TASTI NUMERICI : il tastierino numerico (collocato a destra) serve invece per digitare con più facilità cifre e operazioni aritmetiche

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Mouse



Il mouse è un dispositivo di puntamento manuale che seleziona e sposta gli oggetti sullo schermo.

Riproducendo sullo schermo i movimenti effettuati dalla mano su un piano di appoggio

Con un clic si seleziona un oggetto



Tenendo premuto il tasto sinistro si sposta un oggetto.



Con doppio clic si apre un documento o si avvia un programma.

Con un clic con il tasto destro si visualizza un elenco di comandi.

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Altri sistemi di puntamento



Penna ottica Trackball Joystick Touchpad

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Stampante

Consente di ottenere una copia su carta del proprio lavoro

Il principale indice di qualità è la risoluzione di stampa si esprime in DPI (Dot Per Inch, ovvero "punti per pollice"), e indica il numero di punti che è possibile stampare all'interno di una superficie di area pari a un pollice quadrato (2,54x2,54 cm)

Diverse tecnologie utilizzate

- ▶ Ad aghi (fino a 300 DPI)
- ▶ A getto d'inchiostro (fino 720 DPI)
- ▶ Laser (fino a 5000 DPI)

Matrice di aghi

Stampante ad aghi

Testine di stampa, generalmente con standard di 9, 18, 24 oppure 36 aghi, mossi da [elettromagneti](#) azionati da driver appositi, battono sulla carta attraverso un nastro inchiostrato mentre si spostano lateralmente sul foglio. La sequenza dei colpi è generata da un circuito elettronico per comporre i pixel che costituiscono i caratteri o parte di una immagine. La risoluzione in queste stampanti è misurata in CPI ([caratteri per pollice](#)), ovvero il numero di caratteri che potevano essere contenuti in senso orizzontale in un pollice (2,54cm).

La stampa può avvenire in entrambi i sensi di spostamento della testina, con un aumento della velocità complessiva (stampa bidirezionale). Alcuni modelli di stampanti ad aghi possono riprodurre il [colore](#), impiegando oltre al nero anche tre bande colorate secondo lo standard [CMYK](#). La tecnologia di stampa a matrice è ancora richiesta in alcuni settori poiché permette di imprimere anche modulistica a più copie.

inkjet-una testina spruzza microgocce di colore sul foglio creando l'immagine

i costi di funzionamento sono di circa 1-2 centesimi a stampa
però la stampante costa fra i 50-80 euro

Laser-un laser carica elettricamente il foglio dove si depositerà il toner (polvere di inchiostro) che viene poi fissato a caldo sul foglio stesso.

I costi sono di circa 2-3 millesimi a stampa ma la stampante costa fra i 100 e 200 euro.

Se vuoi una laser a colori vai sui 200-400 euro e la stampa costa 3-4 centesimi

Anche se ti possono dire che nelle stampanti a getto costano tanto le cartucce rispetto alla stampante può essere vero ma tieni presente che se cambi 4 set di cartucce che costa circa 120 euro in un anno un toner che dura circa 2 te ne può costare 250 quindi vedi che non sei tanto lontano.

Le inkjet sei sulle 8-10 pagine al minuto, le laser arrivi alle 15-20 ma solitamente solo in bianco e nero.

I criteri di scelta sono:

-cosa stampi (foto, testo)

-come (colori b/n)

-quanto spesso (1 volta al giorno, 30 pagine al giorno)

Se hai bisogno di stampare tanto e testi vai su una laser

Se stampi poco (meno di 1 a settimana) meglio una laser perché l'inchiostro delle inkjet tende a seccare se usate poco.

Le stampanti laser usano una tecnologia uguale a quella delle fotocopiatrici (un rullo di selenio viene polarizzato da un raggio laser che riproduce l'immagine da stampare. Il rullo elettrizzato attira la polvere di toner che viene trasferita poi a caldo sulla carta. Nel getto di inchiostro una elettrovalvola racchiude inchiostro in pressione, le aperture dell'elettrovalvola provocano uscita di getti di inchiostro che aderiscono sulla carta.

La laser è velocissima quando dobbiamo fare più copie di un documento

(orientativamente 20 sec per crearlo 1 secondo per copia) la getto è comunque lenta 30 secondi per pagina. Laserjet è il nome commerciale che HP dà alla sua gamma laser. Se il colore non è indispensabile meglio la laser. (le laser colori sono troppo care). Le getto di inchiostro costano poco ma spesso (per le più economiche) le cartucce di inchiostro costano più della stampante, meglio informarsi sui costi

Concetti di base dell'informatica

Hardware: Scanner

Lo **scanner** consente di acquisire immagini e testi che possono essere rielaborati con appositi software. Gli scanner oggi più diffusi sono di tipo flat bed (piani) del formato di un foglio A4, mentre gli scanner manuali sono ormai superati.



Lo scanner è un apparecchio che, similmente ad una fotocopiatrice, è in grado di riprodurre una immagine o un testo, trasmettendoli - in formato digitale - al computer al quale è collegato. Gli scanner di ultima generazione, inoltre, permettono anche l'invio immediato del documento scansionato via e-mail, o l'invio direttamente in stampa.

Come funziona

Una sorgente luminosa illumina il documento in modo che le ottiche dello scanner (il suo insieme di lenti e specchi) possano "vederlo". Negli scanner piani, un meccanismo di trasporto muove il gruppo delle ottiche e della luce sul documento proiettando l'immagine, linea dopo linea, sui sensori ottici, definiti CCD (Charged Coupled Device), che la trasformano nella sequenza di puntini colorati che voi vedete e modificate sul monitor.

La risoluzione

La capacità di uno scanner di distinguere minimi dettagli dipende dal numero di punti per pollice (in sigla dpi, dall'inglese dot per inch) che i suoi sensori possono catturare, cioè dalla sua risoluzione ottica. In altre parole, la risoluzione definisce il dettaglio con

cui un' immagine viene letta. Il parametro di misura è DPI, Dots Per Inch (punti per pollice).

Normalmente la risoluzione di uno scanner è definita con due misure DPI: x-dpi x y-dpi, dato che la superficie di scansione è bidimensionale (base x altezza).

La prima misura, che è sempre la più bassa, è detta "risoluzione ottica", ed è quella che conta ai fini della qualità della scansione, dato che definisce quanti punti per pollice la lente riesce a distinguere. La seconda misura è la risoluzione hardware (definisce invece di quante microlinee il motorino elettrico riesce a spostare il gruppo ottico.)

Esiste una terza misura di risoluzione, detta di interpolazione software, che consiste nell'inserire tra due pixels acquisiti con risoluzione ottica di base uno o più ulteriori pixels non provenienti dall'originale, ma calcolati (interpolati) tramite particolari algoritmi (detti appunto di interpolazione) in modo da ottenere una risoluzione doppia, tripla o quadrupla rispetto a quella massima che le caratteristiche ottiche e hardware dello scanner potrebbero in realtà permettere.

L'unico reale vantaggio di questa procedura è quello di evitare in caso di ingrandimento che l'immagine si sgrani (venga cioè resa visibile la forma squadrata del pixel).

NON viene assolutamente reso nessun dettaglio in più rispetto alla scansione eseguita direttamente alla risoluzione ottica/hardware massima, anzi l'immagine interpolata ha un ASPETTO SFOCATO, dovuta al fatto che l'interpolazione, per sua natura, diminuisce il contrasto esistente fra pixel adiacenti.

Come utilizzarlo

Poniamo di voler riprodurre una fotografia sul computer, per esempio, per poterla inviare a un amico tramite posta elettronica.

Collegiamo lo scanner al computer, gli scanner attuali utilizzano il cavo Usb per la connessione, normalmente il nostro computer stesso vede l'esistenza di una periferica e grazie al driver fornito dalla casa produttrice dello scanner viene installato praticamente automaticamente. Il driver contiene anche il software che consente effettivamente di effettuare una scansione.

Alzando il coperchio dello scanner poniamo la fotografia sul vetro. Chiudiamo il coperchio e avviamo la scansione tramite il software. Normalmente è possibile avere un'anteprima che consente, per esempio, di scegliere la risoluzione. Per semplicità e per i poco esperti è bene affidarsi alla risoluzione consigliata dal software stesso.

Procediamo alla scansione e infine salviamo la nostra immagine potendo scegliere nei formati JPG, BMP e altre estensioni disponibili dal software.

In profondità

La tipologia di acquisizione ideale sarebbe quella a grandezza reale, che riproduce

esattamente, anche nelle dimensioni, l'immagine originale (acquisizione al 100%). Tuttavia è possibile ottenere dei formati maggiori o minori rispetto all'originale, ma si tenga presente che lo scanner non è dotato di zoom fisico, per cui il ridimensionamento verrà eseguito dal software.

Questo comporta:

- i procedimenti di "resampling" sono ottenuti con calcoli matematici, quindi bisogna prestare molta attenzione agli arrotondamenti di calcolo decimale che comporterebbero una perdita di precisione, e quindi di definizione, nel calcolo dell'immagine finale.

Esempio: partendo da un soggetto di 10X15cm è possibile ottenere un ingrandimento a 20X30cm (ingrandimento del 200% - numero intero divisibile per 2). Se si cerca di fare un ingrandimento a 33X50, i calcoli non saranno precisi ($50:15=3.33$ periodico) e il pc sarà costretto ad arrotondare, generando così errori su errori.

E' quindi preferibile impostare un ingrandimento in forma percentuale e non in cm, mm, inch.

- ci sono dei settaggi particolari consigliati a seconda dell'originale:

- immagini che verranno visualizzate sul web: 72 dpi

- immagini che verranno visualizzate solo su monitor (uso multimediale, cd rom ecc): 150 dpi

- immagini che verranno stampate: 200 dpi

- immagini che verranno stampate in tipografia: 300 o 600 dpi

- testi con OCR: 300 dpi

- in grafica, risoluzione e grandezza dell'immagine sono due misure inversamente proporzionali: se si ingrandisce l'immagine, si perde di risoluzione, e viceversa.

Cosa è un programma O.C.R.

La sigla inglese O.C.R. sta per riconoscimento automatico dei caratteri (Optical Character Recognition). I programmi per l'O.C.R. sono sistemi esperti in grado di convertire l'immagine digitalizzata di un documento in testo, ossia di catturare una immagine di un foglio che contiene un testo, per poi cercare di riconoscere la forma di tutti i caratteri che si trovano sulla pagina. Il risultato è un documento di testo.

Purtroppo, l'O.C.R. ha grandi limiti: se il foglio non è stampato in modo molto nitido, nel documento ottenuto vi sarà una quantità spaventosa di errori di lettura.

Si noti la differenza tra "immagine" di una pagina e "testo" in essa contenuto. Come noto, un computer non è in grado di "leggere" (cioè di trasformare l'immagine dei caratteri in parole di senso compiuto), così ha bisogno di programmi specifici (gli OCR, appunto) per svolgere una funzione che a noi esseri umani appare semplice.

Quando la qualità dell'immagine di una pagina acquisita via scanner è buona e

l'impaginazione del documento non è troppo complessa, il computer riesce a interpretarne il contenuto con un indice di affidabilità superiore al 99%. Non si riesce, purtroppo, ad avere una affidabilità del 100% perché il computer non è in grado di "capire" ciò che sta leggendo, così notiamo a volte che in testi acquisiti via scanner ci sono degli "1" in luogo delle "i" o delle "l", degli "0" in luogo delle "O" e così via. In altri termini, un essere umano capisce immediatamente che la parola "alber0" (cioè "alber" seguito dal numero zero) non ha senso, e corregge istintivamente in "albero". Un computer, ovviamente, no.

I vantaggi dello scanner

1. Le fotografie passate allo scanner possono venire archiviate, catalogate, trovate rapidamente e non subiscono il degrado dovuto al tempo.
2. E' possibile abbellire il proprio sito con proprie fotografie
3. Chi ha una buona stampante a colori può usare lo scanner come una specie di fotocopiatrice a colori.
4. Se si possiede anche un fax/modem, lo scanner permette di mandare per fax qualsiasi cosa, e non soltanto i documenti creati con il pc. Se lo scanner contiene il software per O.C.R., è possibile trasformare i documenti ricevuti via fax in files di testo.
5. Una immagine catturata con lo scanner può diventare lo sfondo della nostra scrivania
6. Le foto spesso hanno qualche piccolo difetto. (un turista giapponese è entrato a metà nell'inquadratura, occhi rossi). In tutti questi casi è possibile passare la foto nello scanner e ritoccarla un po' usando un programma di fotoritocco, eliminando il difetto. Con lo stesso sistema è possibile riprendere le vecchie foto, eliminare i graffi e togliere la tinta marroncina dovuta al tempo.

Concetti di base dell'informatica

Hardware

[Com'è fatto un computer](#)

Concetti di base dell'informatica

Software

Il **software** è l'insieme dei componenti logici (cioè dei programmi) eseguiti dall'hardware

- ▶ **Sistema operativo:** software di base che esegue tutte le funzioni fondamentali; senza di esso il computer è inutilizzabile
- ▶ **Driver:** software di controllo delle periferiche. Possiamo considerarli aggiunti al sistema operativo
- ▶ **Software applicativo:** programma che esegue funzioni specifiche per l'utente (es. calcolatrice, elaboratore di testi ...). Elabora le informazioni che l'utente gli fornisce per ottenere i risultati richiesti

Concetti di base dell'informatica

Software: Sistema Operativo



Il Sistema Operativo si interpone tra la componente hardware e il software applicativo

COMPITI DEL SISTEMA OPERATIVO:

Avvio del sistema

Gestione dei processi (elaborazione dati e CPU)

Gestione della memoria centrale (RAM)

Gestione del **multitasking** e della **multiutenza** (gestione degli utenti e dei compiti richiesti)

Gestione del file system

Gestione del sistema di Input/Output (I/O)

Gestione della memoria secondaria (dischi)

Gestione del networking

Interprete dei comandi e gestione delle applicazioni

Gestione della sicurezza del sistema e delle informazioni (operazioni di backup, crittografia dei dati)

Applicazioni: software applicativi utente

(persona fisica)

utente (altro computer)

Dal punto di vista UTENTE, il S.O. fornisce servizi per:

l' esecuzione di programmi

la manipolazione del file system la

gestione dei dispositivi di I/O) la

comunicazioni tra processi

il rilevamento di errori

Dal punto di vista del SISTEMA DI ELABORAZIONE, il S.O. gestisce risorse: CPU

memoria centrale e secondaria file

system

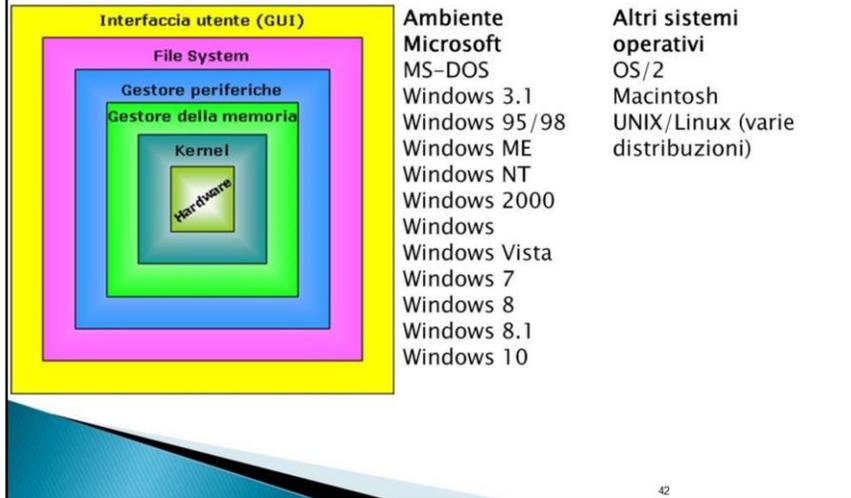
sistema di I/O

networking

hardware di protezione

Concetti di base dell'informatica

Software: Sistema Operativo - Struttura e tipi



Un generico sistema operativo moderno si compone di alcune parti standard ben definite:

Il **kernel**: il kernel fornisce le **funzionalità di base** per tutte le altre componenti del sistema operativo, che assolvono le loro funzioni servendosi dei servizi che esso offre.

Il **gestore di file system**: si occupa di esaudire le **richieste di accesso alle memorie di massa**. Viene utilizzato ogni volta che si accede a un file su disco, e oltre a fornire i dati richiesti tiene traccia dei file aperti, dei permessi di accesso ai file. Inoltre si occupa anche e soprattutto dell'astrazione logica dei dati memorizzati sul computer (directory, ecc).

Un **gestore di memoria virtuale**, che **assegna la memoria RAM richiesta dai programmi** e dal sistema operativo stesso, salva sulla memoria di massa le zone di memoria temporaneamente non usate dai programmi (swap) e garantisce che i dati swappati vengano riportati in memoria se richiesti.

Uno **scheduler** che **scandisce il tempo di esecuzione dei vari processi** e assicura che ciascuno di essi venga eseguito per il tempo richiesto. Lo scheduler gestisce anche lo stato dei processi e può sospendere l'esecuzione nel caso questi siano in attesa senza fare nulla.

Uno **spooler** che **riceve dai programmi i dati da stampare e li stampa in successione**, permettendo ai programmi di proseguire senza dover attendere la fine del processo

di stampa.

Una **interfaccia utente (shell o GUI)** che **permette agli esseri umani di interagire con la macchina.**

SISTEMI MULTITASK

Durante la fase di elaborazione si presentano spesso "tempi morti" della CPU, durante i quali questa resta in attesa di che si verifichi un evento (attesa di lettura/scrittura dati su disco o in memoria, ricezione di un comando utente, ecc.) Si può quindi usare questi tempi "morti" per far eseguire un altro programma. Questo fanno i **sistemi operativi multitasking**,

cioè dotati di uno **scheduler** che manda in esecuzione più processi (esecuzioni di programmi), assegnando a turno la CPU a ognuno e sospendendo l'esecuzione dei programmi in attesa di un evento esterno finché questo non si verifica. Dovendo ospitare in memoria centrale più programmi nello stesso tempo, i sistemi multitask hanno bisogno di più memoria

rispetto a quelli monotask: perciò questo tipo di sistemi operativi è quasi sempre dotato di un gestore di memoria virtuale. Inoltre, con più programmi simultaneamente attivi, il controllo delle risorse hardware diventa una reale necessità e non è più possibile farne a meno.

SISTEMI MULTIUTENTE

Se un computer può far girare più programmi contemporaneamente, allora può anche accettare comandi da più utenti contemporaneamente: in effetti dal multitasking alla multiutenza il passo è molto breve, ma fa sorgere una serie di nuovi problemi dal punto di vista della sicurezza del sistema: come distinguere i vari utenti tra loro, come accertarsi che nessun utente possa causare danni agli altri o alla macchina che sta usando.

Questi problemi si risolvono assegnando un account univoco per ogni utente, assegnando un proprietario ai file ed ai programmi e gestendo un sistema di permessi per l'accesso ad essi, e prevedendo una gerarchia di utenti (cioè di account) per cui il sistema rifiuterà tutti i comandi potenzialmente "pericolosi" e li accetterà soltanto se impartiti da un utente in

cima alla gerarchia, che è l'amministratore del sistema (generalmente l'account root nei sistemi Unix, Administrator nei sistemi Windows).

Concetti di base dell'informatica

Software: Software applicativi

Indicativamente potremmo dividere i software applicativi in 5 categorie:

- ▶ **Utilità di Sistema:** programmi che servono per migliorare la gestione e la sicurezza della macchina, come ad esempio gli stessi antivirus, oppure programmi per l'ottimizzazione delle risorse, per il controllo dello stato del sistema, la ripulitura dell'hard disk, ecc.
- ▶ **Office Automation:** programmi di ausilio nei normali lavori d'ufficio, quindi creazione e elaborazione di testi (word processor), gestione di basi di dati (database), fogli di calcolo, posta elettronica, navigazione in Internet, ecc.
- ▶ **Applicazioni aziendali:** programmi creati per le necessità specifiche delle aziende, come ad esempio i programmi per la fatturazione o per la gestione del personale, dei magazzini, dei macchinari industriali. Spesso si tratta di programmi creati ad hoc da aziende di produzione software.
- ▶ **Strumenti di sviluppo:** programmi per la creazione di oggetti multimediali (pagine Web, animazioni e CD interattivi), elaborazione audio/video/immagini, programmi che servono per la creazione di nuovi applicativi (authoring tools).
- ▶ **Giochi e svago:** giochi, emulatori, lettori audio e video.

Il software applicativo nasce specificamente per svolgere un determinato compito e NON si occupa della gestione del computer e delle periferiche, ma inoltra ogni sua richiesta al Sistema operativo che la accoglie e la gestisce. (es. stampa di una pagina).

Di fatto, se su un computer ci fosse installato solo il sistema operativo, questo funzionerebbe perfettamente ma l'utente non sarebbe in grado di farci nulla.

Concetti di base dell'informatica

Software: Tipologie di Software applicativi

- Elaborazione di testo (Microsoft Word, Latex, Page Maker, Xpress, ...)
- Fogli elettronici (Excel, Lotus, ...)
- Elaboratori di presentazioni (PowerPoint,...)
- Gestori di DataBase (Access, FileMaker, Oracle, ...)
- Navigatori Internet – Browser (Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera, Mozilla,...)
- Gestori di Posta Elettronica (Outlook, Eudora, Pegasus,...)
- Software di fotoritocco (Photoshop, Paint Shop, Corel Draw,...)
- ...

Concetti di base dell'informatica

Software: comunicare con il PC

La comunicazione tra uomo e computer avviene tramite una **INTERFACCIA UTENTE**.

Interfaccia = superficie tra due spazi di cui ne costituisce la connessione

Tipi di interfaccia: TESTUALE e GRAFICA

Concetti di base dell'informatica

Software: comunicare con il PC

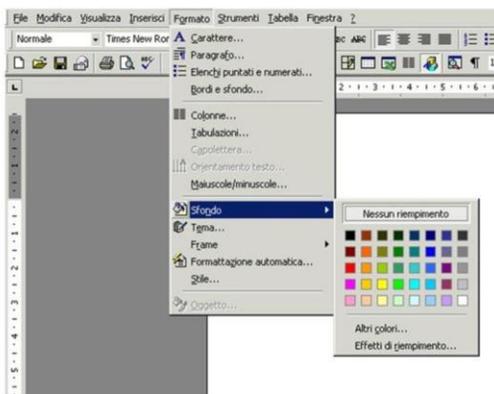
▶ Interfaccia Testuale

```
Microsoft Windows 2000 [Versione 5.00.2195]  
<C> Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.  
c:\>
```

Concetti di base dell'informatica

Software: comunicare con il PC

► Interfaccia a Menù



Concetti di base dell'informatica

Software: la grafica

- ▶ Pixel = picture element, elemento geometrico puntiforme che compone un'immagine grafica. Es:
 - fotocamera digitale: 10 Mp (mega pixel)
 - monitor (es. 1024 x 768 pixel)

- ▶ Colori: a ogni pixel è associato un numero di bit per definirne il colore (bit per pixel, bpp)
 - 1 bpp: bianco/nero
 - 8 bpp: 256 colori
 - 16 bpp: 65.536 colori
 - 24 bpp: 16.777.216 colori (true color)

Lo sviluppo di applicazioni multimediali sempre più sofisticate, hanno fatto sì che la scheda grafica del PC sia diventata uno dei componenti fondamentali del sistema; **le attuali schede video sono dotate di una propria memoria ROM e RAM, ed anche di un proprio video chip (processore) per l'elaborazione delle informazioni.**

La scheda video riceve informazioni su ciò che deve essere visualizzato dalla CPU, elabora le informazioni attraverso il proprio video chip e la propria memoria RAM, trasforma le informazioni elaborate in segnali da inviare al monitor, che visualizzerà poi le immagini.

Le schede video presenti nei computer sono chiamate SVGA (Super Video Graphic Array): con questa sigla si fa riferimento ad una serie di standard grafici, che rendono possibile la visualizzazione di immagini alta risoluzione. Le immagini generate dal computer, cioè IMMAGINI DIGITALI, possono essere definite da una tabella a 2 dimensioni di numeri

interni non negativi, ciascuno dei quali viene rappresentato all'interno di una cella di una tabella.

Ogni cella, ovvero ogni quadratino che va a comporre l'immagine si definisce **PIXEL** (picture element). Maggiore è il numero di pixel utilizzati per ottenere l'immagine, maggiore sarà la qualità dell'immagine. La qualità di una immagine visualizzata sul monitor o stampata su carta è chiamata **RISOLUZIONE DELL'IMMAGINE** ed è definita

dal numero di **punti per pollice (dpi, dots per inc)**.

La risoluzione di un dispositivo è determinata dal numero di pixel che utilizza per formare l'immagine.

La risoluzione di un monitor si misura in base al numero di pixel che formano la base e l'altezza dello schermo (640X480 pixel, 800X600 pixel, 1024x768 pixel, 1280x1024 pixel), da 50 a 100 dpi

La risoluzione di una stampante è data dal numero di punti che è in grado di stampare in un pollice: stampanti inkjet da 100 a 1200 dpi, stampanti laser da 300 a 1200 dpi, macchine tipografiche 1000-2400 dpi.

Il **NUMERO DI COLORI** che ogni pixel può assumere (definita "**profondità di colore**") dipende dal **numero di bit utilizzato per memorizzare i dati in ogni pixel**.

Esempio: se ad ogni pixel viene assegnato 1 bit, allora il pixel potrà assumere solo 2 colori, cioè bianco o nero. Se ad ogni pixel vengono assegnati 8 bit, cioè 1 byte, allora il pixel potrà assumere 256 colori diversi. Con 24 bit per pixel, si arriva a 16 milioni di colori.

1 bit per pixel (2 colori) → grafica monocromatica, spesso in bianco e nero

2 bit per pixel (4 livelli di grigio) → grafica CGA

4 bit per pixel (16 colori) → grafica VGA standard a bassa risoluzione

8 bit per pixel (256 colori o livelli di grigio) → grafica VGA ad alta risoluzione, Super VGA

16 bit per pixel (65.536 colori) → grafica SuperVGA

24 bit per pixel (16.777.216 colori) → modello Truecolor (immagini RGB, colori non percettibili dall'occhio umano)

Le immagini al tratto o bitmap (1 bit) sono costituite solo da pixel bianchi e neri.

Ogni pixel contiene solo 1 bit di informazione.

Le immagini in mezza tinta o a toni di grigio (8 bit) riproducono le tonalità e le sfumature utilizzando 256 toni di grigio. Ogni pixel contiene 8 bit di informazione.

Le immagini in scala di colore (8bit) utilizzano una riproduzione limitata a 256 colori.

Le immagini in scala di colore solitamente vengono utilizzate all'interno di ipertesti o pagine web e in generale se devono essere visualizzate sul monitor del computer.

Le immagini RGB (24 bit) riproducono fino a 16,7 milioni di colori disposti in tre canali a 8 bit (256 colori per canale).

Le immagini CMYK (32 bit) sono memorizzate in modo tale da risultare divise in quattro colori e quindi predisposte per le stampanti che utilizzano questa modalità.

RGB è il nome del modello con vengono definiti e creati i colori sui monitor.

Tale modello di colori si basa sui tre colori **Rosso (Red)**, **Verde (Green)** e **Blu (Blue)**, da cui appunto il nome RGB, da non confondere con i tre colori primari: Rosso, Blu e Giallo.

Un'immagine può infatti essere scomposta, attraverso filtri o altre tecniche in questi colori che, miscelati tra loro danno quasi tutto lo spettro dei colori visibili, con

l'eccezione delle
porpore.

L'RGB è un modello additivo: unendo i tre colori con la loro intensità massima si ottiene il bianco (tutta la luce viene riflessa). La combinazione delle coppie di colori dà il ciano, il magenta e il giallo. Il computer comunica al monitor la giusta proporzione di luce necessaria in modo da poter creare qualsiasi colore Per ogni PIXEL che forma l'immagine viene definita la quantità di colore delle tre componenti principali RGB.