

Paragrafo 1 – Nozioni di base dell'ICT

Differenza tra utente e programmatore di computer.

Il **programmatore** è colui che scrive programmi che una volta installati nel computer¹, servono ad istruirlo su compiti che esso dovrà svolgere, a richiesta dell'utente. L'utente è colui che usa un computer già istruito o che installa programmi per svolgere dei compiti.

Che cosa è l'informatica?

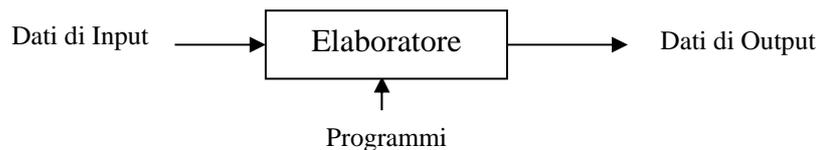
L'informatica è una disciplina dalla fusione di due termini: **informazione** e **automatica**. Essa è relativamente recente (anni '50), nascita dei primi calcolatori elettronici.

Quale è lo scopo dell'informatica?

Lo scopo dell'informatica è quello di affidare a strumenti automatici, gli elaboratori, l'elaborazione dell'informazione, dopo essere stati istruiti opportunamente dal programmatore e successivamente guidati dall'utente.

Che cosa un elaboratore?

Un elaboratore è una macchina super veloce nel fare i calcoli ma non intelligente. Esso riceve i dati di input dall'utente, li elabora (attraverso i cosiddetti programmi) e fornisce i dati di output (richiesti dall'utente) (risultati) come mostra la seguente figura:



Come si possono classificare gli elaboratori?

Gli elaboratori che si sono succeduti dai tempi passati ad oggi, si possono classificare in: **meccanici**, **elettromeccanici** ed **elettronici**.

- La Pascalina (1642) è il primo elaboratore meccanico degno di nota

Blaise Pascal (1623-1662) filosofo, matematico e fisico francese a venti anni (1642) realizza una macchina addizionatrice per eseguire addizioni e sottrazioni automaticamente.



FOTO DELLA PASCALINA



FOTO DELL'ENIAC

Noi puntiamo l'attenzione sui calcolatori elettronici poiché quelli moderni sono di tipo elettronico. Gli elaboratori elettronici si possono ulteriormente classificare in quattro generazioni di computer: I generazione, II generazione, III generazione e IV generazione ciascuna caratterizzata dalla nascita di un particolare componente elettronico: più veloce, più piccolo e più affidabile del precedente.²

¹ Computer è sinonimo di elaboratore e di calcolatore e di macchina calcolatrice evoluta

² Nelle prime due generazioni furono introdotti i componenti elettromeccanici come: relè, valvola e transistor; successivamente, nella III e IV generazione i componenti elettronici chip o circuiti integrati (cosiddetti perché su un

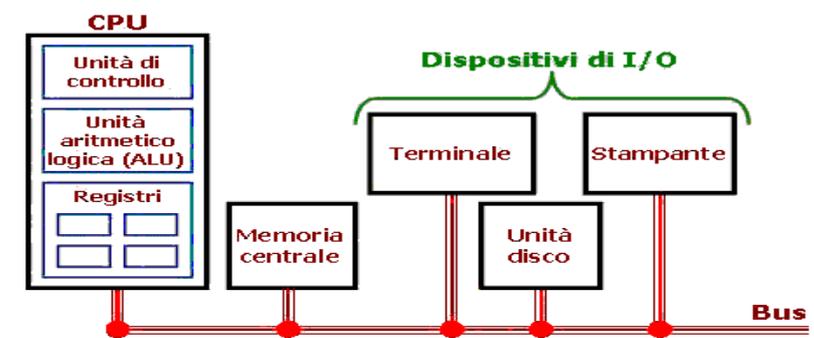
L'ENIAC: la prima macchina elettronica degna di nota. Esso da origine alla I° generazione.

La prima macchina elettronica nacque nel 1946³ sotto l'azione del Dipartimento di Guerra degli Stati Uniti e fu chiamato ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator). Esso viene ricordato per sue seguenti caratteristiche peculiari:

1. **era costruito da 18000 valvole**⁴ e per questo motivo dato l'enorme calore sprigionato dalle valvole si guastava in media ogni cinque ore e mezza.
2. **aveva enormi dimensioni**: occupava un' intero “appartamento” e si estendeva su una superficie di 180 metri quadrati e pesava 30 tonnellate;
3. **aveva altissimi consumi: 150KWatt = 150.000Watt**⁵;
4. le sue **periferiche si trovavano nelle stanza adiacenti** (quindi in periferia da qui deriva il nome periferiche);
5. la sua capacità di **calcolo pari a circa 1900 moltiplicazioni al secondo**;
6. implementa il **modello di architettura di un elaboratore di Von Neumann** ancora presente nella gran parte nei moderni calcolatori.

Paragrafo 2 - L'Hardware interno al computer

Il modello hardware del computer, di Von Neumann, progetto dell'ENIAC, è il seguente:



Definizione di bus

Essi sono le linee di comunicazione dati che collegano i componenti interni al computer, alla scheda madre. Tra essi es. sono le interfacce SCSI e SATA usate per collegare l'hard disk interno e /o le unità ottiche alla scheda madre

Interfaccia SATA⁶ o SCSI dell'hard disk



Interfaccia SCSI



Interfaccia SATA

singolo circuito integravano milioni di componenti elettronici transistor, diodi, resistenze, ecc) e microprocessori (la famiglia dei microprocessori x86 della casa costruttrice Intel). Sebbene la necessità di usare una memoria centrale nacque con l'ENIAC nella I generazione, la nascita della memoria di massa si ebbe solo nella III generazione.

³ L'ENIAC fu progettato due anni prima nel 1944 e questo deve far riflettere sul fatto che solo 60 anni fa circa la costruzione di un elaboratore richiedeva moltissimo tempo.

⁴ Le valvole sono dei componenti elettronici molto simili alle nostre comuni lampadine sia fisicamente che dal punto di vista delle caratteristiche tecniche: producono calore, sono poco affidabili in termini di durata, sono grandi, ecc.

⁵ Uguale a circa 125 phn da 1200Watt

⁶ Il SATA, cioè il Serial ATA è l'evoluzione dell'ATA. Il controller SATA di terza generazione (detto SATA/600 o SATA III), debuttata è in grado di trasferire 4,8 Gigabit/s (600 megabyte/s).

Osservazione

A tale modello di computer, degli anni '50, bisogna aggiungere, nei giorni nostri, l'unità cache inserita nella CPU, la memoria ROM inserita nella memoria centrale e poi l'unità disco oggi è l'hard disk (HDD o SSD) e il terminale di allora oggi è il nostro monitor a Led.

Che cosa è il processore?

Il processore è l'esecutore del processo, cioè l'ente che causa l'evoluzione del processo nel tempo, elaborandolo. **Ad es.** la CPU è il processore che causa l'evoluzione dei programmi in esecuzione nel computer.

Esempi di processori:

- 1) **Intel:** I3, I5, I7, Celeron, i7 Extreme, ecc a 32 bit e 64 bit
- 2) **AMD:** Sempron, Duron, Athlon, Phenom, Opteron, Phenom II, ecc a 32 bit e 64 bit

Caratteristiche del processore del computer detta anche CPU

Il clock è una sorta di orologio, ovvero un oscillatore **che emettendo un segnale di controllo** temporizza (**sincronizza**) **tutte le attività all'interno del computer.**

La **frequenza della CPU è quella con cui il clock invia un segnale di controllo alla CPU.** L'unità di misura della frequenza, come sappiamo dalla fisica, è l'Hertz. **Per misurare la frequenza della CPU si usa, attualmente,** un multiplo dell'Hertz ovvero il **Giga Hertz (GHz)**

La **velocità della CPU è il numero di istruzioni al secondo eseguite dalla CPU e si misura in MIPS (Millions Instructions Per Second,** letteralmente milioni di istruzioni al secondo).

Il ciclo della CPU

Per l'esecuzione di un programma⁷ in linguaggio macchina⁸, una CPU esegue, iterativamente, un **ciclo di fetch-decode-execute** ovvero:

- la CPU **preleva (fetch) dalla RAM l'istruzione da eseguire,**
- **decodifica l'istruzione (decode), cioè individua il tipo di operazione da compiere**
- **esegue l'istruzione (execute)**

Successivamente la CPU ritorna alla fase di fetch e procede con questo ciclo fino al completamento.

Descriviamo le diverse unità dell'architettura di Von Neumann:

CU: 1) Preleva le istruzioni dalla memoria, le interpreta (fase di fetch) e le decodifica (fase di decode). 2) Emette dei segnali di controllo, verso l'interno e l'esterno, che determinano la successiva istruzione da eseguire. 3) Coordina tutte le attività del sistema.

ALU: Esegue i calcoli logici (complemento NOT, scorrimento o rotazione dei bit, And e Or tra bit), e aritmetici (Incremento, decremento, somma, somma con riporto, sottrazione, sottrazione con riporto, confronto tra due operandi: maggiore, minore, uguale, minore o uguale, ecc.). Essa è la calcolatrice del computer.

⁷ Un programma è un insieme finito di passi elementari che permettono di risolvere un problema.

⁸ Il linguaggio macchina è il linguaggio usato dal computer che ha come alfabeto solo i simboli 0 e 1. Esso si definisce anche linguaggio binario.

I registri sono delle particolari celle di memoria altamente veloci interne alla CPU usate per mantenere i dati (dati, indirizzi, segnali di controllo) di necessità immediata per il processore. Hanno dimensioni che variano dai 16 ai 64 bit e hanno funzioni differenziate:

- **I.R. (Instruction Register):** memorizza le istruzioni in corso di esecuzione.
- **P.C. (Program Counter):** contiene l'indirizzo della successiva istruzione da eseguire. Esso viene incrementato dopo ogni istruzione eseguita in modo che possa puntare alla prossima istruzione che dovrà essere eseguita.
- **S.P. (Stack Pointer):** letteralmente puntatore a stack. contiene un puntatore, cioè l'indirizzo della prima cella di memoria disponibile (libera) contenuta a sua volta in un'area di memoria detta stack o Pila (Pila perché la gestione delle celle di memoria dello stack avviene secondo la filosofia LIFO)

Definizione di capacità dei registri.

Essa è la **capacità di memorizzazione dati dei registri**. Essa si misura in bit, attualmente essi hanno una capacità di 64 bit (in passato 32 bit e ancora più in passato di 16 bit).

Esercizio: che significa dire che il nostro sistema operativo (in seguito s. o.) è a 64bit? (vai su pulsante windows → computer → proprietà o su pannello di controllo → sistema), significa installabile su una CPU a 64bit, ovvero una CPU che possiede registri a 64bit

Che cosa è la Memoria Centrale? (RAM: Random Access Memory)

Essa è una memoria che memorizza una parte del sistema operativo, i dati e i programmi in uso in modo temporaneo, codificati in forma binaria. La sua capacità si misura in Byte. Attualmente per misurare la sua capacità si usa un multiplo del Byte ovvero il GigaByte.

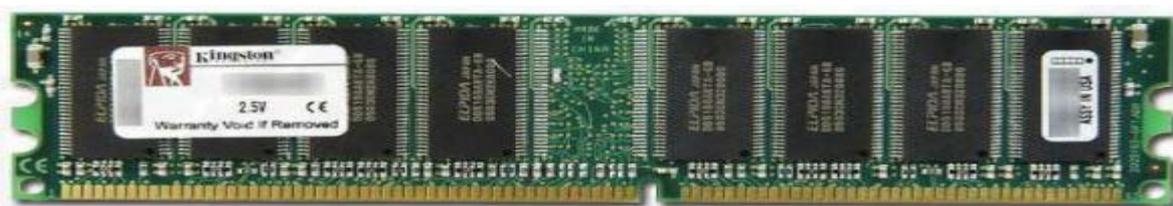
Capacità delle memorie interne o esterne

1KB = 1 kiloByte = 1024Byte = 2^{10} Byte; 1MB = 1 MegaByte = 1024KB = $2^{10} * 2^{10}$ Byte
1GB = 1 GigaByte = 1024³ Byte = 2^{30} Byte; 1TB = 1024 * 1GB = 1024 MB = $2^{10} * 2^{10} * 2^{10} * 2^{10} = 2^{40}$

Come è fatta esternamente la RAM?

Esternamente la RAM è costituita da:

- uno o più chip di colore nero, cioè da piastrine di silicio, detti anche circuiti integrati,
- i chip sono inseriti in una scheda di materiale plastico terminante con contatti metallici, detti piedini, o pin, in modo che possa essere inserita a sua volta nella scheda madre.



Come è fatta internamente la RAM?

Internamente la RAM è “fatta”, dal punto di vista logico, da:

- una lista sequenziale di celle ognuna delle quali è individuata da un codice che la identifica univocamente detto indirizzo⁹ rappresentabile in genere in binario¹⁰ (o in esadecimale)

⁹ L'indirizzo è paragonabile ad es. all'indirizzo postale che individua univocamente una famiglia nel mondo.

¹⁰ Binario significa formato dalle cifre 0 e 1 e esadecimale significa formato dalle cifre 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

- b) ogni cella o locazione contiene un numero binario che rappresenta un dato o la codifica di una istruzione
- c) le prime celle della ram sono riservate alla memoria ROM, che è una memoria a sola lettura contenente, alcuni piccoli programmi di utilità per l'amministratore del dbms come: il BIOS, il Bootstrap, ecc

0001	0000 0001
0010	0000 0010
0011	0000 0011
0100
0101	0000 0101

Gli indirizzi di memoria sono gli oggetti sui quali la CPU deve lavorare.

Che cosa è lo spazio di indirizzamento della CPU?

Esso è il numero max di indirizzi utilizzati dalla CPU per gestire le celle di memoria della RAM. Ad es. se la CPU è a 16 bit allora il suo spazio di indirizzamento è $2^{16} = 2^6 * 2^{10} = 64 * 1024 = 65536$; cioè essa può individuare e gestire al max 65536 celle diverse della RAM =64KByte

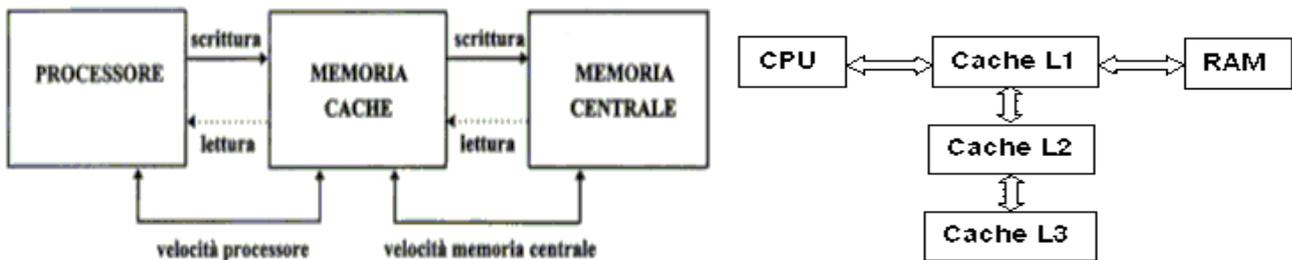
Esercizio. Le CPU dei nostri computer sono alcune a 32 bit e altre a 64 bit.

- se la CPU è a 32 bit, quale è il suo spazio di indirizzamento? RAM = al max a 4GByte
- se la CPU è a 64 bit, quale è il suo spazio di indirizzamento? RAM = al max a 16 miliardi di GB¹¹

Cache.

(tempo 1h)

E' una particolare tipo di memoria che immagazzina i dati / programmi in modo temporaneo. Essa si interpone tra dispositivi operanti a velocità di lavoro diversi (uno veloce e l'altro lento) come ad es. tra Processore¹² e RAM, come mostra la figura, o tra RAM e Hard Disk¹³



Essa è in genere integrata nel processore e tutti ne hanno almeno due livelli: L2 e L3. Il livello L3 di cache rappresenta non altro che il "deposito" della cache L2, cioè viene usata quando la cache di livello 1 si è riempita del tutto. La cache L2 è più capace della cache L1 ma al contrario è più lenta. Essa influisce moltissimo sul costo e sulle prestazioni di un computer.

Essa si chiama così "cache" perché il termine cache significa "nascosto" appunto perché il processore non vede al suo interno la cache inserita. I moderni processori, come quegli della

¹¹ 1024GB = 1TB = 10¹² Byte; 1024*1024 GB = 1PB (petabyte) = 10¹⁵ Byte; 1024*1024*1024 GB = 1miliardo di GB = 1EB (exabyte) = 10¹⁸ Byte; quindi 16 miliardi di GB = 16 EB

¹² Il Processore è alcune volte più veloce della RAM

¹³ La RAM è circa 1000 volte più veloce dell'Hard Disk

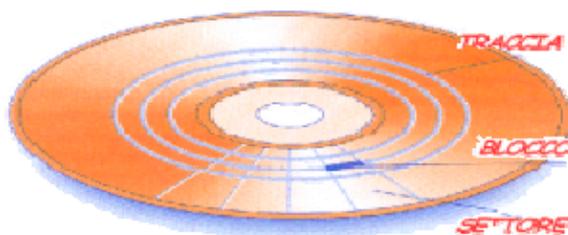
famiglia I3, I5 e I7, né contengono un terzo livello di cache detto L3, usata come “deposito” della cache L2:

Che cosa è l'Hard Disk?

Esso è una memoria che conserva in modo permanente: 1) tutto il sistema operativo, 2) i programmi installati, 3) tutti i file e le cartelle dell'utente. La sua capacità si misura, come tutte le memorie, in Byte. Per misurare la sua capacità si usa, attualmente, un multiplo del Byte ovvero il GigaByte / TeraByte.

In cosa consiste la formattazione dell'Hard Disk? Consiste nel:

- 1) disegnare su ogni dischetto dell'Hard Disk, linee concentriche dette tracce e porzioni di tracce dette settori
- 2) separare le tracce da uno strato non registrabile detto GAP
- 3) numerare le linee concentriche a partire da 0 e dall'esterno verso l'interno

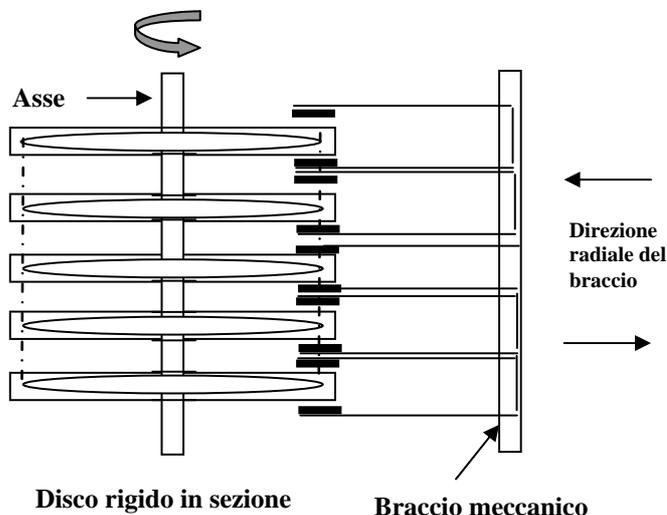


Osservazione: Perché quando formattiamo l'hard disk perdiamo tutti i dati? **Risposta:** perché formattando cancelliamo tutte le vecchie tracce e i vecchi settori e quindi cancelliamo anche i dati in esse contenute.

Come è fatto internamente l'Hard Disk?

Esso internamente contiene:

- 1) una pila di dischetti sovrapposti (uno sopra l'altro) e coassiali (stesso asse)
- 2) tutti i dischetti ruotano per mezzo di un braccio meccanico.
- 3) sul braccio meccanico ci sono, per ogni dischetto, due testine di lettura e / o scrittura dei dati.
- 4) il braccio meccanico si sposta verso la pila di dischi in direzione radiale (cioè nella direzione del raggio del disco, pensate allo spostamento di un braccio meccanico di un vecchio giradischi)
- 5) tutte le tracce numero 0 di ogni dischetto dell'Hard Disk costituiscono quello che si chiama il cilindro numero 0; tutte le tracce numero 1 di ogni disco dell'Hard Disk costituiscono quello che si chiama il cilindro numero 1; ecc.



Altri supporti per i dati, cioè memorie ausiliarie o di massa o secondarie

Esse sono supporti per la registrazione dei dati in modo permanente cioè in modo che i dati non si perdono allo spegnimento del computer.

Esse possono essere di tipo:

- **fisso** (hard disk) oppure **removibile** (hard disk removibili da 2,5 e 3,5 pollici e pen-drive, SD).
- **di sola lettura** (CD-R, DVD protetto) oppure **di lettura e/o scrittura** (hard disk, CD-RW, DVD-RW e pen-drive).
- **ottiche** (CD-R, CD-RW, DVD-R e DVD-RW, DVD BlueRay) e **magnetiche** (nastri, e hard disk).

Accesso diretto ad un settore dell'hard disk

Per accedere direttamente ad un settore dell'hard disk (detto blocco di dati (o settore) si deve conoscere la sua esatta posizione nell'hard disk. **Tale posizione, conservata nel descrittore del file dal sistema operativo, è data 3 coordinate:**

- **numero del cilindro**,¹⁴
- **il numero del settore di inizio**
- **il numero del settore di fine**¹⁵

Tempo medio di accesso ad un settore in un hard disk

E' il tempo medio risultante necessario alla testina per posizionarsi in un settore e leggere i dati in esso contenuti. Esso è dell'ordine dei 10ms (10 millisecondi) ed è ottenuto dalla media dei tre tempi seguenti:

- **tempo di spostamento (o di seek) del pettine (o testina) sul cilindro**
- **tempo di rotazione affinché il disk pack ruoti ed il settore passi sotto la testina.**
- **tempo di trasferimento dei dati letti dal settore richiesto.**

Il tempo, comunque, che incide maggiormente sul tempo di accesso medio risultante è il tempo di spostamento del pettine. (Ad es. hard disk vecchi hanno un tempo di spostamento più alto).

Prestazioni del disco rigido

Sulle prestazioni del disco rigido incidono i seguenti elementi, quali:

- **la velocità di rotazione costante (RPM).**
- **il tempo medio d'accesso ad un settore dell'hard disk**
- **il tipo di interfaccia o cavo (SATA o SCSI), per collegare i dispositivi interni del computer**

Paragrafo 3 - L'hardware esterno al computer: periferiche di I / O (Input / Output)

Le periferiche sono quelle collegate al case (in italiano scatola) attraverso dei cavi. Esse si possono classificare nelle **tre seguenti categorie:**

1) di Input come: **tastiera, mouse, scanner, web-cam, penna ottica, joystick, microfono, touch pad** (dispositivo sensibile al tatto, usato di solito nei notebook), track ball, ecc.

Un esempio: la track ball

Esso è un mouse formato da due tasti e da una sfera. Facendo ruotare la sfera, l'utente può muovere il puntatore sullo schermo del monitor.

¹⁴ Si noti che il numero del cilindro coincide con il numero della traccia. E' per tal motivo che sugli hard disk è indicato solo il numero dei cilindri e non anche il numero delle tracce per ciascun piatto.

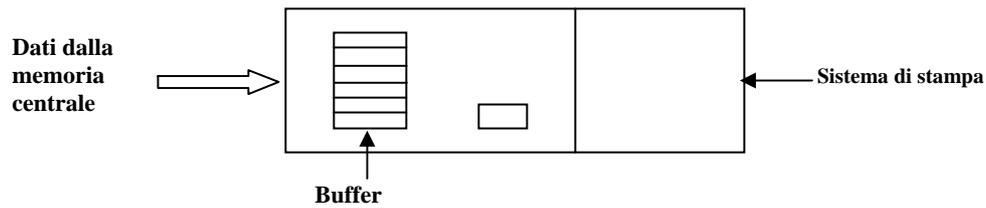
¹⁵ Facendo la differenza tra il numero del settore di fine e quello del settore di inizio si calcolano i tutti i settori occupati dalle informazioni (o file) desiderate. Tra due settori consecutivi si trova un piccolo spazio (intersector gap).



2) di Output come: casse, monitor, stampanti, cuffie, videoproiettori, stampanti, plotter, ecc.

Caratteristica delle stampanti

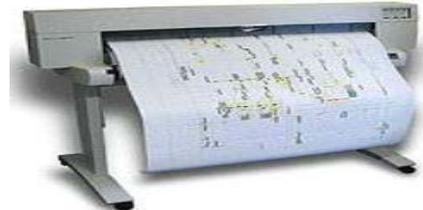
Tutte le stampanti hanno un processore dedicato e un buffer di memoria che è un'area di memoria usata come “deposito di dati” per memorizzare i caratteri inviati alla stampante senza che il computer rimanga nella attesa dell'ultimazione della fase di stampa. In questo modo la CPU può eseguire altri processi.



Esempi di stampanti: fotografica, laser e multifunzione wifi (stampa, fotocopie, fax, scanner)



Stampante Laser



Plotter

Un esempio: il plotter

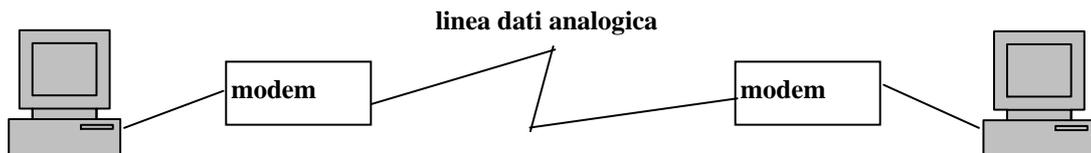
E' un dispositivo di stampa di grosse dimensioni, in cui la testina di stampa è costituita da uno o più pennini di diversi colori.

Viene utilizzato per riprodurre grafici, schemi tecnici ed hanno un largo impiego nel settore CAD (Computer Aided Design).

3) di Input e Output come: modem, stampante multifunzione, monitor touch screen, ecc

Un esempio: il modem

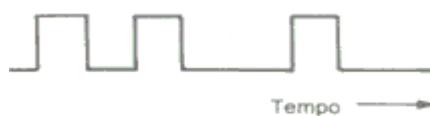
E' un dispositivo hardware che consente di trasferire dati da un calcolatore ad un altro utilizzando la linea telefonica, che di per se non è adatta a trasmettere segnali digitali.



La parola modem è data dalla fusione delle parole inglesi MODulation e DEModulation, infatti, esso:



Es. di segnale analogico



Es. di segnale digitale

- **in uscita** converte i segnali digitali (bit) in forma analogica (**MOD**ulazione) e li invia attraverso la linea telefonica.
- **in ingresso** converte i segnali analogici, provenienti dalla linea telefonica, in segnali digitali (**DE**Modulazione).

Paragrafo 4 - Il software

Il **software** è l'insieme di tutti i programmi usati e installati nel computer. Esso viene normalmente suddiviso in due categorie: di base e Applicativo

Il **software di base** è costituito **dal sistema operativo**, da alcuni **driver di periferiche** e da alcuni **programmi di utilità**: di svago, di sistema, di testo, utilità per file immagini, musicali e video installati contestualmente all'installazione del sistema operativo (ad es. le utilità della cartella accessori di windows). **Un esempio di software di base: il sistema operativo**

Il **sistema operativo** viene fornito, in genere, assieme al computer all'atto dell'acquisto. Ogni computer può essere usato solo se vi è stato preventivamente installato un sistema operativo.

Che cosa è il sistema operativo?

Il sistema operativo è un sottoinsieme di programmi del software di base. Esso ha le seguenti due funzioni:

- 1) **gestire le risorse hardware di un computer** come ad es. il processore (CPU), la memoria centrale (RAM), le periferiche, l'hard disk, ecc
- 2) **agire da intermediario tra l'hardware e i programmi utente** con l'ausilio di un'**interfaccia grafica detta GUI (Grafic User Interface) (vedi fig.)**

Esempi di sistemi operativi:

- MS-DOS, Windows: 98SE, 2000Pro, MilleniumE, XP, Windows Vista, Seven, 8, 8.1, windows 10
- Unix, Linux: Ubuntu, Fedora, Suse, Mandrake, Debian, Backtrack (oggi Kali), Knoppix, MacOSX, Android

Screenshot del sistema operativo Linux più utilizzato in questo momento: Ubuntu 16.04

Configura il tuo download!

Ubuntu 14.04.1 LTS - Versione della comunità	▼
Ubuntu 14.04.1 LTS	
Ubuntu 14.04.1 LTS - Versione della comunità	
Ubuntu 12.04.5 LTS	
Desktop	▼

Download tramite **torrent**



Il software Applicativo è quello utilizzato dall'utente finale. Tra essi si distinguono:

- **i programmi di applicazione a problemi di tipo gestionale** (contabilità, magazzino, ecc),
- **le suite office o pacchetti OPT** (Office Productivity Tools)
- **software di grafica e musicali**
- **software di sicurezza:** antivirus, antispysware e firewall
- **software per la realizzazione di siti web**

Il Copyright del software. Esso è il diritto esclusivo, posseduto da una persona o da una società, di commercializzare copie di un determinato software.¹⁶ In funzione del copyright del software possiamo distinguere sul mercato quattro tipi di software:

Software con licenza d'uso. E' un software che non viene venduto all'acquirente ma viene dato in licenza d'uso, cioè praticamente in prestito. **Un esempio è Windows**

Software shareware. E' un software che viene dato in prova gratuita per un determinato periodo di tempo scaduto il quale, l'utente deve versare una certa somma all'autore per continuare ad usarlo. **Un esempio è Norton Antivirus.**

Software freeware. E' un software che viene dato in libero uso a chiunque vuole usarlo. In questo caso niente è dovuto all'autore, ma ciò non vuol dire che il software può essere sfruttato direttamente a scopo di lucro. **Un esempio è Acrobat Reader**

Software opensource. E' un software il cui codice sorgente è lasciato alla disponibilità di eventuali sviluppatori, in modo che con la collaborazione (in genere libera e spontanea) il prodotto finale possa essere migliorato. **Esempi sono: il sistema operativo Linux, il s.o. Back Track 5 (oggi Kali)**

Linux Backtrack 5 (kali) E' un esempio di sistema operativo gratuito per uso personale, contenente software utili per testare la sicurezza o meno della propria rete WLAN. Esso utilizza la scheda di rete wifi esterna **Alfa AWUS036H** (vedi foto).



Paragrafo 5 – Virus e Antivirus

Il virus è un software malware, cioè software creato allo scopo di causare danni ad più computer, che è in grado, una volta eseguito, di infettare dei file in modo da riprodursi facendo copie di se stesso.

L'antivirus è un software atto a prevenire, a rilevare ed eventualmente eliminare virus.

¹⁶ Copyright significa letteralmente “diritto di copia”. Con il decreto legislativo 518/1992 e successive modifiche è stata introdotta la tutela del diritto d'autore anche sul software, modificando la legge 633/1941 sul diritto d'autore.