



Unità Didattica INFORMATICA DI BASE (08/2013) area delle Informazioni / 1 media

0 – introduzione

Il calcolatore: uno strumento realizzato, ad imitazione dell'uomo, per trasmettere, organizzare, memorizzare le informazioni. La programmabilità. I linguaggi di programmazione. L'informatica e la robotica.

1. I LINGUAGGI DELL'INFORMATICA:

1.a – l'informazione e i suoi supporti

L'informazione ha bisogno di un supporto. L'informazione come variazione del supporto. Le variazioni dei segnali sonori diventano parole e frasi, le variazioni di luce permettono di riconoscere le immagini e i segni scritti.

I **linguaggi** sono sistemi di segni combinati in base a regole.

Variazioni di tipo analogico e variazioni digitali.

1.b – un linguaggio formato da: "corrente", "non corrente"

La trasmissione di informazioni utilizzando la corrente elettrica.

1.c – bit e byte

Il **bit** è la quantità di informazioni che un supporto capace di operare solo in due stati può trasmettere.

Il **byte** è il numero di bit necessario per trasmettere le informazioni previste in un determinato linguaggio.

Trasmettere informazioni con "**parole**" e "**frasi**" formate da bit.

Memorizzare informazioni / elaborare informazioni.

- *esercizi*

2. L'HARDWARE – la struttura interna del calcolatore:

2.a – Le parti di un calcolatore

La scheda madre / il microprocessore (unità di controllo e unità aritmetico logica), le memorie ROM e RAM, il bus dei dati.

Le memorie secondarie (memorizzazione dei dati (0-1) su supporti **magnetici**, **ottici** ed **elettronici**).

Le periferiche di input, di output e miste.

Modelli di computer.

2.b - un po' di storia

Gli automi meccanici / gli orologi medioevali, lo scrivano

Nasce il computer. / gli esperimenti di Babbage e nel 1939 il primo calcolatore di Konrad Zuse. L'immissione dei dati con le schede a perforazione marginale.. La memorizzazione dei dati utilizzando le variabili.

I dati alfanumerici / i codici ASCII , l'uso della "memoria caratteri" per riottenere il disegno dei caratteri

L'uso dei pixel per la grafica / immagini e filmati.

- *esercizi*

3. IL SOFTWARE – come apprendono i calcolatori:

3.a – Che cosa è il software?

Nell'uomo e nel computer: la conoscenza alla "nascita", quello che si apprende prima, quello che si apprende dopo.

- *e ora al lavoro*

3.b- SOFTWARE: i procedimenti residenti in ROM (firmware e piattaforma)

L'uso della BIOS per gestire i collegamenti delle periferiche ed individuare il disco di sistema.

Il firmware gestisce i dati in linguaggio macchina sulla piattaforma.

3.c- SOFTWARE: i procedimenti da memorizzare nella RAM

il software di sistema (il vecchio DOS) / l'interfaccia utente, il prompt dei comandi.

Il software di sistema / sistema operativo + utility + driver. L'interfaccia "user friendly".

- **le applicazioni o "pacchetti" (realizzati da altri)**

Le applicazioni per gestire testi, numeri, dati, immagini, suoni, filmati, ecc...

- **le applicazioni fatte in proprio (grazie ai linguaggi di programmazione)**

I linguaggi ad alto livello (o superiori) e il linguaggio macchina. La compilazione. I file eseguibili.

- **Java: un linguaggio multiplatforma**

L'ambiente di esecuzione (Java Runtime Environment) e la Java Virtual Machine per la gestione sulla piattaforma dell'utente. L'ambiente di sviluppo. Dal programma in Java al file in **byte code**. La trasmissione del file in byte code al computer dell'utente e la sua gestione in linguaggio macchina grazie alla JVM.

- *esercizi*

3. IL LAVORO UMANO

3.a – l'analista, il programmatore, l'operatore

-



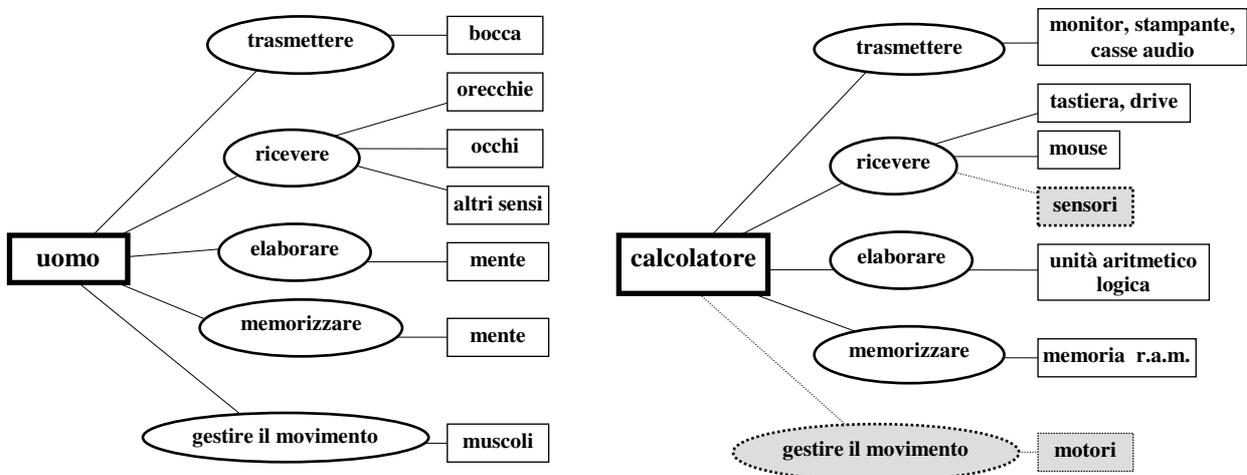
INFORMATICA DI BASE 08/13

Il calcolatore: uno strumento realizzato ad imitazione dell'uomo

Il **calcolatore** è un particolare tipo di **automa*** realizzato per sostituire l'uomo in tutte quelle attività che riguardano la gestione delle informazioni (*trasmettere, organizzare, memorizzare, elaborare*). Esso, tra l'altro, ha la caratteristica di essere *programmabile*. E' cioè possibile modificare i procedimenti che esso è in grado di svolgere.

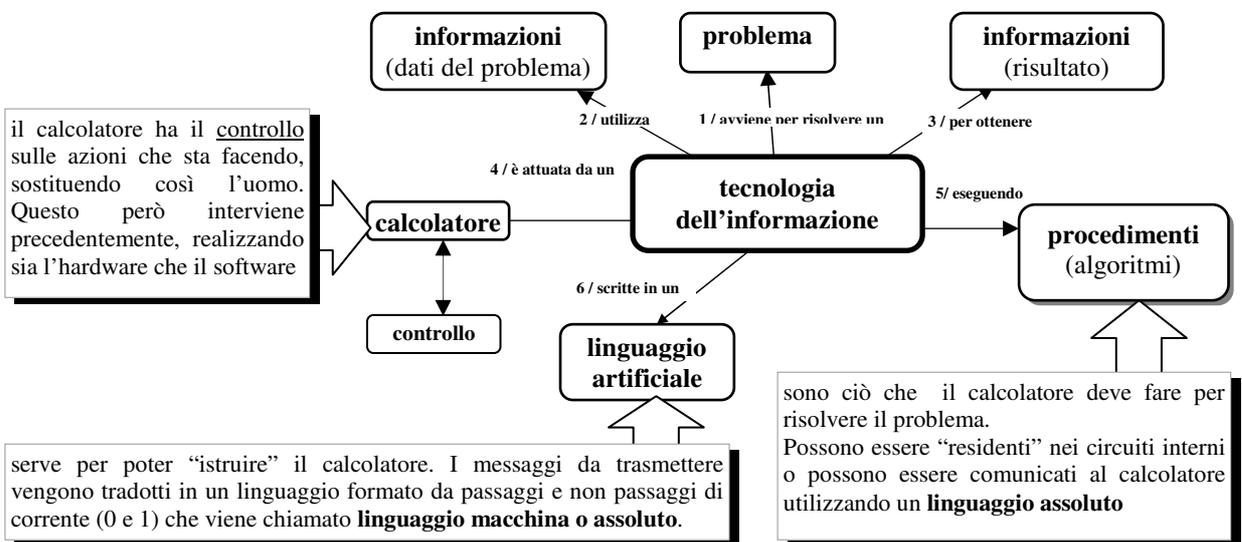
L'insieme di procedimenti che permettono al calcolatore di svolgere un'attività costituiscono il **software**, mentre i singoli procedimenti vengono chiamati **programmi**. I linguaggi artificiali studiati per istruire un calcolatore vengono chiamati **linguaggi di programmazione**. Viene invece chiamato **hardware** tutto ciò che costituisce la parte materiale del calcolatore (dispositivi elettrici, elettronici, meccanici, ecc..).

* **automi**: strumenti che apparentemente lavorano senza il controllo dell'uomo. In realtà tutto ciò che fanno è stato precedentemente studiato da persone che svolgono come lavoro proprio quello di istruirli.



caratteristiche dei robot

Per studiare le attività legate alla gestione automatica delle informazioni è nata un'apposita disciplina: l'**informatica** mentre il settore della tecnologia che si occupa della gestione delle informazioni si chiama Tecnologia dell'informazione (**ICT** - acronimo per *Information Communication Technology*). Quando invece, oltre alla gestione automatica delle informazioni vi è anche gestione automatica del movimento, entra in campo la **robotica**.





I LINGUAGGI DELL'INFORMATICA - la comunicazione nel calcolatore

L'informazione e i suoi supporti

La risorsa di cui ci stiamo occupando è l'**informazione** che per poter essere gestita ha bisogno di un **supporto**, cioè di qualcosa che la "porti". I **segnali sonori** arrivano ai nostri orecchi grazie a **variazioni*** del suono (vibrazioni dell'aria) e gli occhi captano le **immagini** grazie a **variazioni*** di luce. Quando la necessità di comunicare è aumentata e i messaggi da trasmettere si sono moltiplicati, i primi segnali sonori sono diventati **parole e frasi** e dalle prime immagini è stato messo a punto un sistema di **segni scritti**** che, composti in modo diverso, ci permettono di poter **scrivere le parole e le frasi**.

*Ad esempio le parole **mare** e **rema** oppure **vela** e **leva** utilizzano gli stessi segni che però, collocati in ordine diverso, formano differenti parole.*

Si formano così i **linguaggi ***** che sono **sistemi di segni combinati in base a regole**.

* ogni informazione "viaggia" sempre attraverso una variazione. Questa può essere **analogica** (variazione continua come in un termometro a mercurio) o **digitale** (a salti come i termometri luminosi che segnano la temperatura lungo le strade che escludono misure intermedie)

** nella lingua scritta vengono utilizzati 26 segni (i caratteri dell'alfabeto) unitamente ai 10 segni che indicano i numeri.

*** in tecnologia viene definito **codice** un sistema di segni alternativo al linguaggio naturale e privo di ambiguità. Un esempio di codice è il Morse, in cui ad ogni lettera dell'alfabeto inglese viene assegnata una sequenza di punti e linee.

Quando le informazioni devono essere gestite da un calcolatore, bisogna tenere presente che esse **possono essere trasportate solo grazie a minuscoli circuiti elettrici dentro i quali può passare o non passare una corrente elettrica** e possono essere **conservate solo grazie a microscopiche cellette che possono contenere o non contenere una carica elettrica**.



Gestire delle informazioni con il sistema che abbiamo visto può sembrare troppo complicato. Ma l'interesse ad utilizzare una corrente elettrica sta soprattutto nel fatto che essa, nei circuiti elettrici, viaggia ad una velocità prossima a quella della luce. Date le ridotte dimensioni di un calcolatore, un segnale arriva a destinazione in un tempo misurabile in miliardesimi di secondi.

Ne consegue che oggi un **microprocessore** (così è chiamata la parte del calcolatore addetta ad elaborare i dati) può svolgere miliardi di operazioni elementari in un secondo.

Viene chiamato **tempo di clock** il tempo che il calcolatore impiega per svolgere una singola operazione.

Un linguaggio formato da: "corrente", "non corrente"

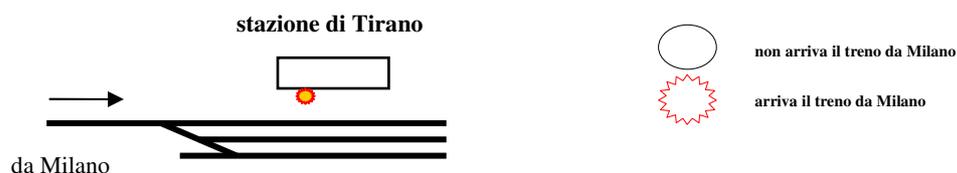
Ma come si possono gestire delle informazioni utilizzando una corrente elettrica? Per comprenderlo meglio facciamo un esempio.

Tirano è una bella località di montagna situata nell'alta Valtellina. Vi è una stazione, capolinea di una linea ferroviaria a binario unico che, partendo da Milano, passati Lecco e Colico, percorre tutta la valle. Il suono di un campanello annuncia ai viaggiatori il treno proveniente da Milano.

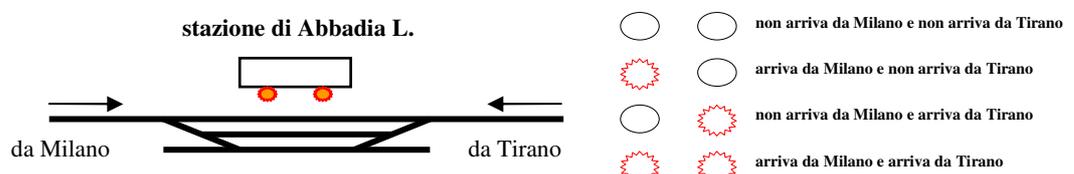
Sulla stessa linea, ma lungo il lago di Como, vi è la stazione di Abbadia Lariana. Qui i binari possono accogliere i treni provenienti da Milano o da Tirano annunciati rispettivamente da due campanelli.

Il seguente schema illustra la situazione comunicativa esistente nelle due stazioni:

- alla stazione di Tirano vi è un campanello che può trasmettere due messaggi:

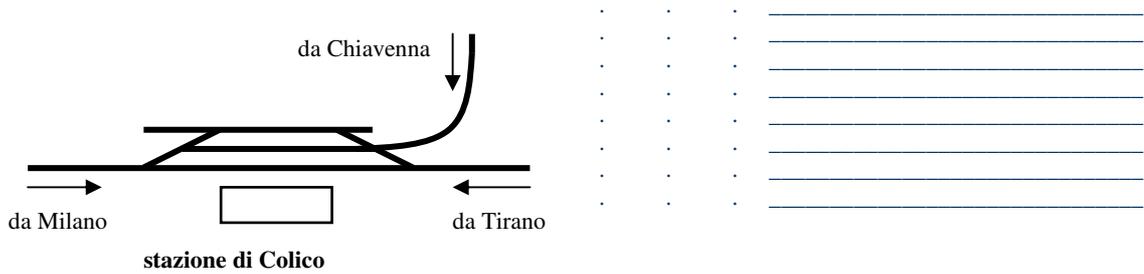


- alla stazione di Abbadia vi sono due campanelli che, insieme, possono trasmettere quattro messaggi:





Sempre sulla stessa linea, alla stazione di Colico, vi è anche un binario che proviene da Chiavenna. Quanti campanelli serviranno? E quanti messaggi saranno in grado di trasmettere? Realizza lo schema di fianco al disegno.



nelle situazioni esaminate un campanello, da solo, è in grado di trasmettere _____ messaggi
 „ „ due campanelli, insieme, sono in grado di trasmettere _____ messaggi
 „ „ tre campanelli, insieme, sono in grado di trasmettere _____ messaggi
 e, secondo te, quanti messaggi saranno in grado di trasmettere quattro campanelli ? _____

Vi è un rapporto preciso tra il numero dei campanelli e il numero di messaggi che essi, insieme, sono in grado di trasmettere. Se lo hai capito potrai scrivere qui di fianco il numero di campanelli necessario per trasmettere 256 messaggi (255 se si inizia a contare da zero e non da uno) _____?

Alunno con
mano
abbassata

Alunno con
mano
alzata

Anche in classe, quando l'insegnante spiega, noi operiamo in una situazione comunicativa simile a quella visto per la stazione di Tirano. Infatti, se rispettiamo le regole, noi possiamo segnalare il nostro desiderio di prendere la parola alzando la mano, mentre se la teniamo abbassata vuol dire che non vogliamo intervenire. Al posto del campanello che può suonare e non suonare vi è una mano che può essere alzata o abbassata.

situazione comunicativa > classe durante una spiegazione

messaggi dell'alunno > desiderio intervenire

> non desidero intervenire

supporto > mano

stati del supporto > mano alzata = desiderio intervenire

> mano abbassata = non desidero intervenire

Bit e byte

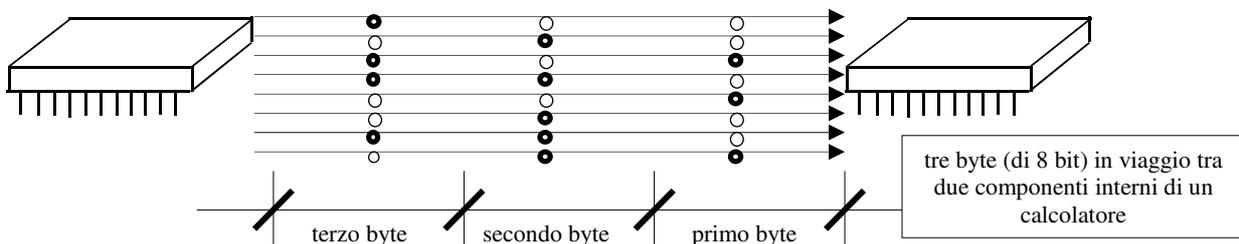
Se disponiamo di un **supporto** capace di operare solo in **due stati** (suono / non suono, acceso / spento, aperto / chiuso, corrente / non corrente), oltre ad operare in un sistema digitale, operiamo in un **sistema binario**. Il **bit** (dall'inglese Binary Digit - cifra binaria) è la **quantità di informazioni che un supporto può trasmettere** ed è l'unità elementare di informazione di questo sistema.

Un campanello, una lampadina, un filo elettrico, ecc ... possono, in un dato momento, trasmettere solo un bit di informazione. Se è necessario formare un linguaggio formato da più di due informazioni dovremo disporre di un numero maggiore di bit e dunque di supporti.

In informatica viene chiamato **byte** il numero di bit necessario per trasmettere tutte le informazioni previste in un determinato linguaggio.

Nell'esempio "ferroviario" visto precedentemente, il linguaggio messo a punto per la stazione di Tirano richiede un byte di un solo bit, quello per la stazione di Abbadia prevede un byte da 2 bit, quello per la stazione di Colico ne prevede uno da tre bit.

Nei calcolatori, per trasportare le informazioni, vengono utilizzati dei fili elettrici che possono assumere solo due **stati** (passa la corrente, non passa la corrente). Per semplicità, tali condizioni si indicano con i segni **0** e **1**. Chi mise a punto i primi calcolatori dovette mettere a punto un sistema che permettesse di trasmettere un discreto numero di messaggi. Inizialmente fu stabilito di utilizzare **byte da 8 bit** che, per il meccanismo descritto poco fa, consentono di ottenere 256 combinazioni, da **00000000** a **11111111**.





Trasmettere informazioni con “parole” e “frasi” formate da bit

Come nel linguaggio naturale, anche nel **linguaggio macchina** i *segni 1 e 0* sono organizzati in "parole" che a loro volta costituiscono "frasi". Le frasi del linguaggio macchina sono dette **istruzioni**; ognuna di esse ordina al processore di eseguire un'azione elementare come la lettura di una locazione di memoria oppure il calcolo della somma dei valori contenuti in due registri (spazi di memoria). Le frasi sono generalmente costituite da una parola iniziale che indica il tipo di azione da eseguire, seguita da altre parole che specificano gli eventuali parametri.

*Ad esempio sul processore Z80 (diffuso nella seconda metà degli anni '70), l'istruzione in codice macchina **0000101** corrispondeva all'ordine di decrementare di 1 il numero contenuto nel secondo dei due registri a disposizione. Ogni coppia di bit rappresentava una singola parola.*

Se un microprocessore lavora con 8 bit significa che un messaggio, per poter viaggiare all'interno del calcolatore oppure dal calcolatore verso l'esterno, ha bisogno di otto fili che ne trasportino i singoli bit (assenza di corrente / presenza di corrente).

Ai primi processori a 8 bit sono subentrati quelli a 32 bit (si dice che hanno un **parallelismo*** di 32 bit). In questo caso vi sono 32 piccolissimi fili che trasmettono le istruzioni all'interno del calcolatore. Questo permette con un'unica “frase” di trasmettere una quantità molto maggiore di informazioni.

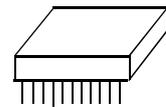
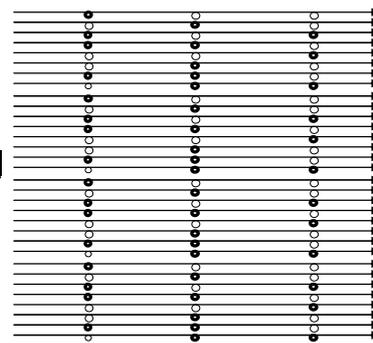
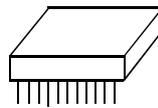
E' come se, invece di dire: prendi il bicchiere dalla dispensa / prendi il vino dalla dispensa / metti il bicchiere sul tavolo / riempi il bicchiere di vino

tu dicessi:

dopo aver preso bicchiere e vino dalla dispensa, metti il bicchiere sul tavolo e riempi di vino.

* si usa il termine **parallelismo** perché i bit che formano l'istruzione all'interno del calcolatore si spostano insieme (in parallelo) su un numero corrispondente di fili.

> tre byte di 32 bit in viaggio all'interno di un calcolatore



terzo byte secondo byte primo byte

Nella foto l'interno di un calcolatore con fasci di cavi che permettono lo scambio parallelo tra le varie componenti.

Con il nuovo millennio sono comparsi microprocessori a 64 bit. Dopo questi le ditte produttrici di microprocessori hanno iniziato a percorrere una nuova strada: quella dei processori **multicore** (dual-core, quad-core, eight-core). Si tratta di un microprocessore formato da più microprocessori che lavorano insieme. Però per essere veramente efficaci questi microprocessori richiedono del software in grado di sfruttare appieno le loro possibilità.

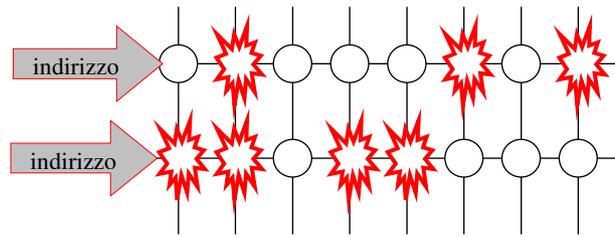
ma le informazioni, oltre che trasmesse, vanno conservate ed elaborate. Vediamo come:

Memorizzare informazioni

Le cariche elettriche possono essere anche conservate grazie a microscopiche piccole celle (**condensatori**). Sono dispositivi in grado di trattenere la carica elettrica proveniente dai circuiti e dunque di **memorizzare un bit di informazione** (presenza di carica = 1 / assenza di carica = 0). Raggruppati in blocchi (byte) da **otto bit**, essi costituiscono la **memoria centrale** del calcolatore, quella memoria dove è possibile conservare i codici binari che rappresentano numeri, caratteri e istruzioni. Ogni blocco è in grado di memorizzare una singola informazione (ad esempio un **carattere**) ed ha una determinata posizione nella memoria (**indirizzo**) ed è dunque raggiungibile separatamente dagli altri grazie ad appositi fili che permettono di “leggere” lo stato dei singoli bit. Questa memoria è però **volatile**, perde cioè tutte le informazioni in caso di spegnimento del calcolatore.



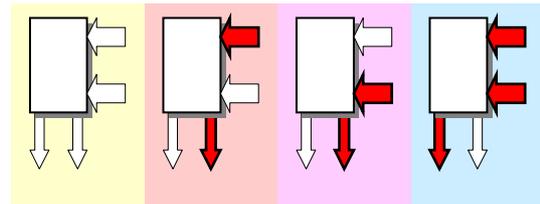
Due blocchi di memoria contenenti due byte da otto bit. Grazie a minuscoli fili le cariche elettriche raggiungono minuscole celle dove potranno essere conservate. Ogni blocco ha un suo indirizzo che permette di distinguerlo dagli altri e di raggiungerlo per recuperare i dati contenuti nelle singole celle.



La capacità di memorizzare dati viene dunque misurata in base alla quantità di byte che potranno essere ospitati:
Kilobyte > 1024 byte
Megabyte > 1024 kilobyte, cioè più di un milione di byte
Gigabyte > 1024 megabyte, cioè più di un miliardo di byte

Elaborare informazioni

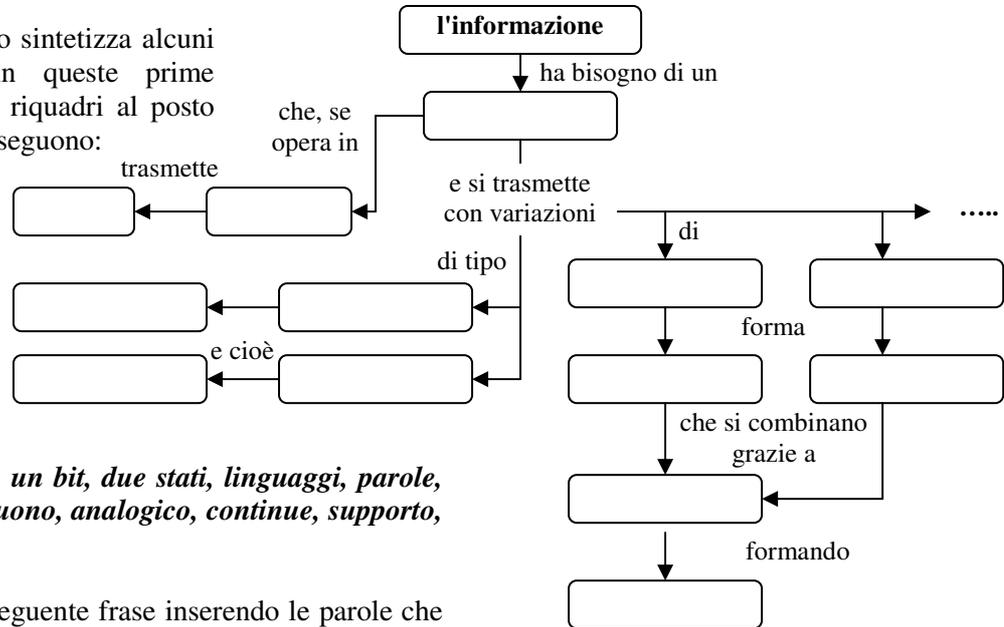
Microscopici circuiti, contenuti all'interno di piccole piastrine chiamate **chip**, sono in grado di compiere semplici elaborazioni binarie (0+0 / 0+1 / 1+1). Su come avvengono queste operazioni ci soffermeremo in una successiva unità di apprendimento dedicata ad esse.



Il numero di operazioni che un calcolatore svolge in un secondo si misura in **herz**. (1 herz = 1 operazione al secondo).
Kiloherz > mille herz
Megahertz > un milione di herz
Gigahertz > un miliardo di herz
 I moderni calcolatori sono oramai arrivati alla velocità alcuni **gigahertz** (1 gigahertz = 1 miliardo di operazioni al secondo).

... e ora al lavoro

1) il grafico a fianco sintetizza alcuni concetti studiati in queste prime pagine. Colloca nei riquadri al posto giusto le parole che seguono:



segni scritti, regole, un bit, due stati, linguaggi, parole, "a salti", digitale, suono, analogico, continue, supporto, luce

3) completa ora la seguente frase inserendo le parole che mancano:

operando in un sistema binario, se un linguaggio prevede 10 messaggi avrò bisogno di un _____ formato da _____ bit, se invece prevede 100 messaggi avrò bisogno di un _____ formato da _____ bit.

4) se devo memorizzare 2,5 miliardi di informazioni avrò bisogno di _____ megabyte.

5) se un microprocessore lavora a 800 megahertz svolgerà _____ di operazioni al secondo.



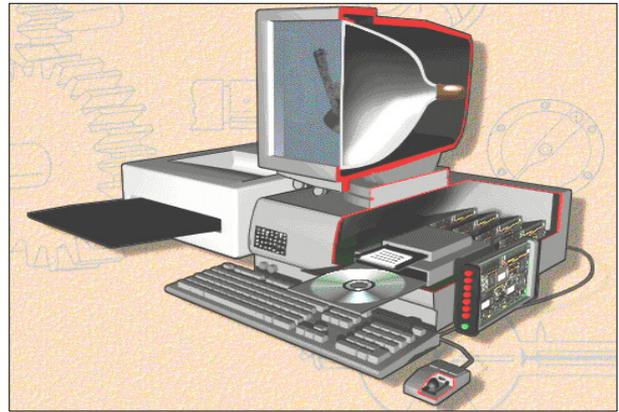
L'HARDWARE - la struttura interna del calcolatore

Le parti di un calcolatore

L'hardware di base dei calcolatori più semplici è formato da un **corpo macchina** collegato ad una tastiera e ad un monitor. All'interno del corpo macchina, su un lato, vi è l'**alimentatore** da cui partono numerosi cavi che hanno lo scopo di fornire corrente elettrica alla scheda madre e a tutte le periferiche. Al centro vi è invece la **scheda madre** che ospita il **microprocessore**, **memorie interne** RAM e ROM, ecc..).

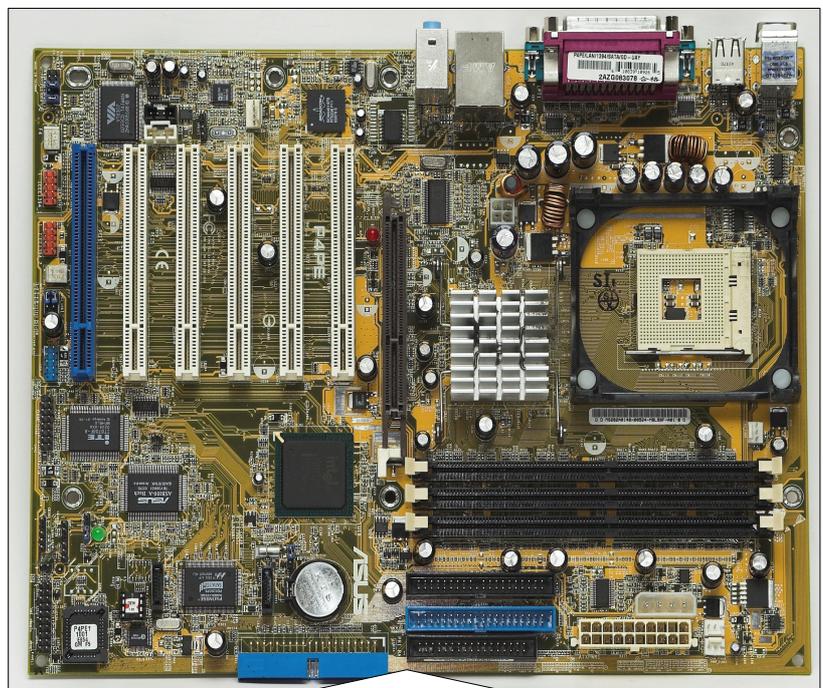
All'esterno della scheda madre vi sono:

- per **memorizzare in modo permanente programmi e dati** l'unità centrale dispone delle **memorie secondarie** (chiamate anche **memorie esterne** o **memorie di massa**). All'interno del corpo macchina è inserito l'hard disk mentre sono ben visibili sulla parte frontale il disk drive, il CD (Compact Disk) o il DVD (Digital Video Disk). Spesso vi è anche un masterizzatore CD o DVD.
- per **ricevere** informazioni l'unità centrale ha a disposizione le **periferiche di input**:
 - tastiera, mouse, joystick ma anche trackball, scanner, touchpad, penna ottica, telecamera/macchina fotografica digitale, microfono, sensori vari
- per **comunicare** con l'operatore (la persona seduta davanti alla tastiera) l'unità centrale ha a disposizione le **periferiche di output**:
 - monitor (che viene utilizzato anche per confermare il ricevimento delle comunicazioni dell'operatore), stampante, plotter, altoparlanti (casse)
 - i touchscreen sono particolari monitor sensibili al contatto con le dita. Funzionano dunque come **periferiche di input/output**.



la scheda madre

Aperto il calcolatore possiamo vedere una serie ordinata di microchip e di altri componenti elettronici allineati su una scheda verde, chiamata **scheda madre** (motherboard o main board). Osservandola meglio osserveremo che i vari microchip sono collegati alla scheda madre grazie a dei sottilissimi piedini. Da questi partono, stampati sulla scheda madre, fasci di fili paralleli che condurranno i segnali elettrici alle varie componenti dell'unità centrale. L'insieme di questi percorsi viene chiamato **bus dei dati**. Il bus, garantendo lo scambio di dati tra le varie parti del calcolatore, ne permette il buon funzionamento.



una scheda madre: in alto a sinistra è ben visibile la fila di slot di espansione e, a destra, l'alloggiamento per il microprocessore mentre in basso a destra vi sono le connessioni per la RAM e, sotto, i connettori per le memorie secondarie.

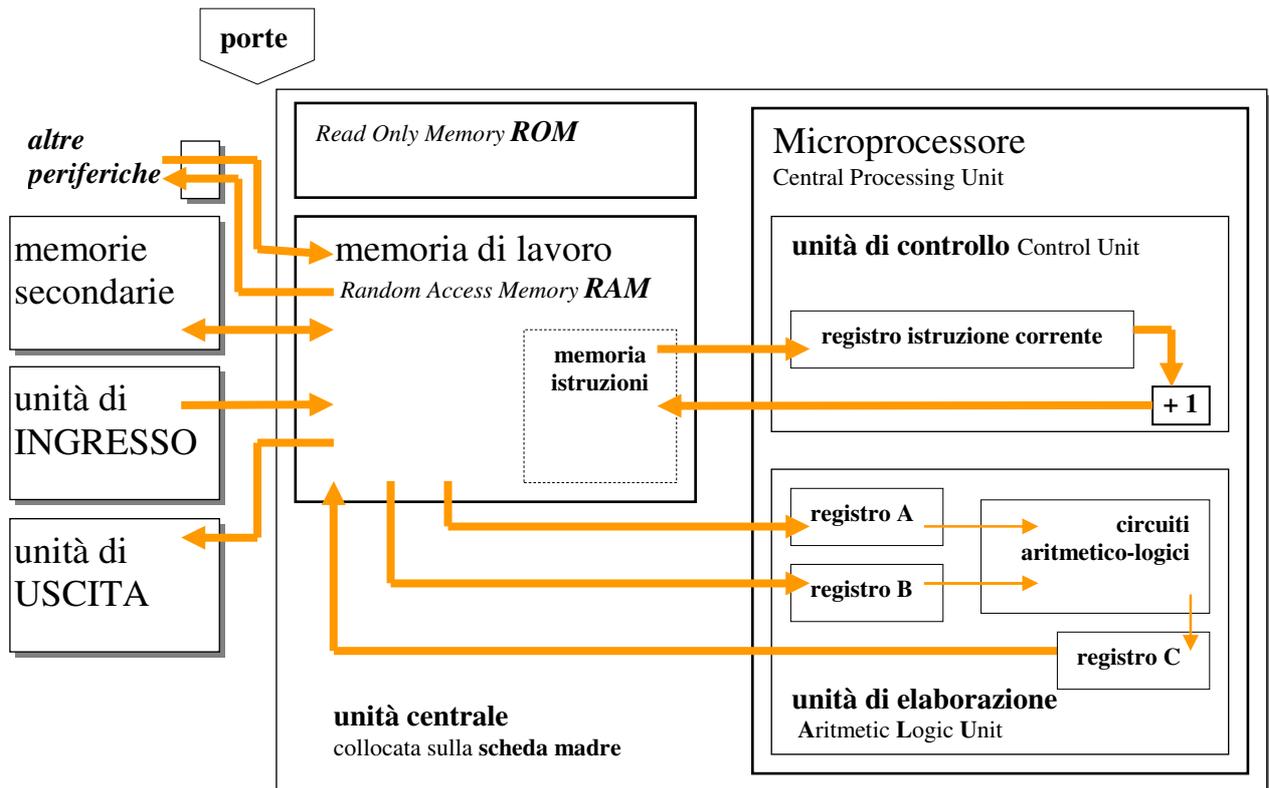


la scheda madre - il microprocessore

Quella parte di componenti elettronici che svolgono il compito di elaborare i dati costituiscono il **microprocessore** o **CPU** (Central Processing Unit) che è il vero e proprio cervello del sistema. Il microprocessore esegue le istruzioni codificate nel sistema binario ed è costituito da due diverse componenti:

- l'**unità di controllo** che svolge la funzione di "cervello" del calcolatore. Deve gestire l'istruzione corrente inviando i relativi comandi, grazie al bus dei dati, alle varie parti del calcolatore
- l'**unità aritmetico-logica** che ha il compito di elaborare i dati.

Entrambe lavorano su dati scritti in "linguaggio macchina", nel quale ad ogni operazione corrisponde una certa sequenza di 0 e 1.



Lo schema illustra il funzionamento dell'unità centrale del calcolatore:

nella memoria RAM sono state caricate sia le istruzioni che dovranno essere eseguite sia i dati che, in base alle istruzioni, dovranno essere elaborati.

L'**unità di controllo** preleva, ad una ad una, le **istruzioni** e le esegue.

Seguendo le indicazioni contenute nell'istruzione corrente, i **dati da elaborare** presenti nella RAM vengono, a coppie, copiati e portati negli spazi dei memoria (registri) dell'**unità aritmetico-logica** (ALU) addetti ad ospitarli. Sempre a coppie i singoli bit di ognuno dei due dati vengono prelevati ed elaborati.

I risultati delle elaborazioni dei singoli bit vengono raccolti in un apposito registro e poi memorizzati nella RAM.

la scheda madre - le memorie RAM e ROM

Mentre il microprocessore è il "cervello" che elabora le informazioni, la **memoria di lavoro** (chiamata anche memoria **RAM** / Random Access Memory) è il grande "magazzino" dove vengono depositati i **dati** elaborati, quelli in attesa di elaborazione e i **programmi** necessari a tale scopo. Ogni informazione dovrà essere sempre codificata utilizzando numeri binari. Le dimensioni della memoria di lavoro si misurano in byte e rappresentano dunque la capacità da parte del calcolatore di memorizzare dati e programmi. Queste dimensioni, nei calcolatori utilizzati per l'elaborazione di immagini e filmati e per la grafica, possono arrivare ad un gigabyte. La RAM è una **memoria volatile**, resta cioè attiva solo fino a



quando il calcolatore è alimentato dalla corrente elettrica, ma perde tutti i dati quando questa alimentazione cessa. Per questo motivo i programmi e i dati da conservare devono essere ospitati su altre memorie, dette memorie esterne o di massa.

Oltre alla memoria RAM l'unità centrale dispone di un'altra memoria, realizzata in modo molto diverso, che viene detta **ROM** (Read Only Memory). Essa lavora in linguaggio macchina e contiene procedimenti, indispensabili per l'avvio e il buon funzionamento del calcolatore (chiamati anche **firmware**), che conserva anche in mancanza di alimentazione. Tra questi il **BIOS** (Basic Input-Output System) permette di memorizzare modifiche alla configurazione, come ad esempio il cambiamento del **disco di sistema** (la memoria esterna su cui si trova il sistema operativo).

la scheda madre – il bus e i collegamenti

Sull'unità centrale compaiono i **connettori** (chiamati Parallel ATA ma oggi spesso sostituiti dai Serial ATA) per le varie memorie secondarie da cui partono larghi fasci di cavi paralleli. Vi sono anche gli **slot di espansione** a cui collegare apposite **schede** che permettono di modificare le prestazioni di base del calcolatore: scheda audio, scheda video, ecc... Tra di esse, la **scheda di rete** permette di collegare tra di loro più calcolatori rendendo possibile una piena condivisione delle risorse disponibili.

Direttamente collegate alla scheda madre o alle altre schede, sul retro del corpo macchina compaiono le **porte** che permettono la comunicazione con l'esterno:

- porte PS/2 > per mouse e tastiera
- porta seriale > per collegare i dispositivi più lenti
- porta parallela > si usa in genere per collegare le stampanti ma, consentendo uno scambio di bit sia in ingresso che in uscita, viene anche utilizzato per collegare altri dispositivi (ad es: interfaccia di robotica)
- porta USB/USB veloce > sta sostituendo tutte le altre porte in quanto molto più veloce e affidabile
- porta video > collega il monitor
- porta audio > collega le casse esterne
- porta fireware > è utilizzata per collegare dispositivi video come le telecamere e permette l'input/output di filmati.

Lo scambio di dati tra tutte queste risorse è reso possibile dal fitto intreccio di cavi che li collega (**bus dei dati**).

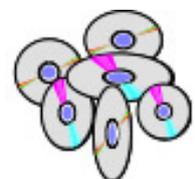
la scheda madre - le memorie secondarie (o di massa)

Le memorie secondarie sono utilizzate per conservare dati e programmi che, ospitati nella memoria centrale, verrebbero persi con lo spegnimento del calcolatore. I dati vengono registrati su **supporti magnetici, ottici** od **elettronici** dai quali possono essere riportati, quando occorre, nella memoria centrale del calcolatore:

- il **disk drive** permette di registrare dati su dischetti (contenenti 1400 Kbyte). Sono dei piccoli dischi ricoperti da una sostanza ferromagnetica (come i nastri dei videoregistratori). I bit sono registrati magnetizzando (1) o smagnetizzando (0) piccole aree della superficie del disco grazie alla testina del drive che è anche in grado di leggere lo stato della superficie del disco. E' un dispositivo di lettura e scrittura oramai abbandonato.
- gli **hard disk** funzionano in modo simile ai disk drive ma sono costituiti da più dischi (chiamati piatti) che sono anche più grandi. Sulle due facce di ogni piatto apposite testine provvedono alla scrittura e lettura dei dati. Gli hard disk sono dunque dispositivi di lettura e scrittura, sono collocati all'interno del corpo macchina e hanno una capienza che oramai arriva ai terabyte (miliardi di byte). Consentono dei tempi di scrittura e di lettura molto veloci.
- anche i **CD (Compact Disk)**, i **DVD (Digital Video Disk)** e i **Blu-ray** sono dei dischi, ma il sistema con cui vengono memorizzati i dati è molto diverso.



l'interno di un hard disk

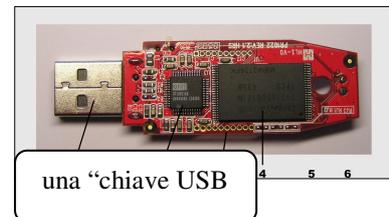




La superficie, di materiale plastico, è divisa in piccolissime aree su cui possono essere presenti (1) o assenti (0) dei piccoli fori.

- Un lettore laser emette un fascio di luce che rileva la presenza o l'assenza dei fori: se vi è il foro la luce viene assorbita e non torna, se manca il foro la superficie liscia del disco riflette la luce che rientra al lettore. Normalmente sono dispositivi di sola lettura. Sono però molto diffusi i masterizzatori che, avendo un lettore laser più potente sono anche in grado di incidere fori sulla superficie del disco e dunque di memorizzare le informazioni. Sono dunque dispositivi di lettura e scrittura. I CD sono in grado di memorizzare sino a 700 megabyte mentre i più moderni DVD, grazie a fori più piccoli e fitti riesce a memorizzare sino a 4,7 gigabyte. I Blu-ray arrivano a 50 gigabyte ma sono allo studio tecniche per incrementarne ulteriormente la capienza. Alcuni dischi sono RW – Re Writable cioè riscrivibili. Il materiale con cui sono fatti consente ai masterizzatori di riscriverli. Cancellare cioè i fori esistenti per farne dei nuovi.

- le **flash memory** sono memorie simili a quelle utilizzate per la ROM. Sono però memorie non volatili formate da piccole celle che, una volta caricate elettricamente, mantengono i dati in memoria anche in mancanza di alimentazione. Questo tipo di memoria portatile è particolarmente indicato per la trasportabilità, proprio in virtù del fatto che non richiede alimentazione elettrica per mantenere i dati e che occupa poco spazio; è infatti molto usato nelle fotocamere digitali, nei lettori di musica portatili, nei cellulari, nelle “chiavi” USB, ecc.... Sono di lettura e scrittura e arrivano a memorizzare anche dei terabyte, ma sono ancora relativamente costose.



Nota Bene: grazie alle sue caratteristiche, la flash memory si sta rapidamente diffondendo ed è destinata a sostituire le memorie magnetiche ed ottiche.

- vi è anche la possibilità di registrare i dati su un **nastro magnetico** (simile a quello delle videocassette) con uno speciale registratore. E' un sistema molto economico, ma piuttosto lento sia nella scrittura che nella lettura e viene utilizzato solamente per costituire copie “di sicurezza” per vecchi dati che devono essere rimossi dagli hard disk.

le periferiche di input

Oltre alle memorie secondarie, vi sono altre periferiche in grado di fornire all'unità centrale i dati necessari al lavoro. Tastiere, mouse, trackball e touchpad sono strumenti a disposizione dell'operatore mentre lo scanner permette di acquisire documenti in formato non digitale (dopo averli digitalizzati):

- la **tastiera** è collegata all'unità centrale mediante un cavo da inserire in un'apposita porta. Comprende:
 - i tasti dei caratteri: i maiuscoli o i caratteri in alto si ottengono premendo il tasto SHIFT (è contrassegnato da una freccia rivolta verso l'alto).
 - i tasti speciali, tra cui INVIO, che rendono esecutivo ciò che è stato battuto sulla tastiera. Alcuni tasti (CTRL , ALT , ...) vengono usati abbinati ad altri per variarne il significato.
 - i dieci tasti funzione il cui significato viene eventualmente loro assegnato dal software utilizzato.
 - una tastierina numerica
 - i tasti cursore che, indicati con delle frecce, servono per spostare la posizione del cursore che indica il punto di scrittura.

Il valore dei tasti è assegnato via software da un apposito programma e varia nei vari paesi.

- il **mouse** permette, grazie ad una pallina che ruota su un tappetino, di controllare la posizione di un **puntatore** (in genere a forma di freccia) collocato sul monitor. Il puntatore scorre sopra oggetti collocati sul monitor e permette, grazie ai due tasti (destro e sinistro), di controllare il lavoro del calcolatore. Sui tasti è possibile fare un *click* o un *doppio click*. Spesso vi è anche una *rotellina* che permette di scorrere le pagine dei documenti.



- la **trackball** (si pronuncia trekbòl) e il **touchpad** (si pronuncia tacpèd) sostituiscono spesso il mouse nei calcolatori portatili. Il primo è una specie di mouse rovesciato in cui si agisce con le dita sulla pallina, il secondo è un tappetino sensibile al contatto delle dita.
 - lo **scanner** è una specie di fotocopiatrice in grado di far acquisire al calcolatore immagini e documenti. L'immagine viene suddivisa in piccolissimi quadratini. Un'apposita testina riconosce il colore del quadratino e ne trasmette il codice binario al calcolatore (*digitalizzazione di un immagine*). All'interno del calcolatore infatti, un'immagine è formata dell'insieme dei codici binari dei singoli punti che la compongono. Spesso il calcolatore dispone di programmi OCR cioè di programmi in grado di riconoscere i singoli caratteri dal loro disegno.
- Con meccanismi simili allo scanner anche **macchine fotografiche** e **telecamere digitali** consentono di digitalizzare le immagini e di trasmetterle al calcolatore.

le periferiche di output

Mentre le memorie secondarie, permettono di conservare dati che potranno essere nuovamente utili al calcolatore, le periferiche di output permettono di trasmettere dati all'operatore:

- il **monitor** e le **casce audio**. Nei primi calcolatori l'unità centrale comunicava con l'operatore utilizzando unicamente schede perforate. Quando, per visualizzare la comunicazione in uscita, fu introdotto il monitor, esso era in bianco e nero e il numero di punti (**pixel**) gestibili dal calcolatore (chiamata anche **risoluzione** del monitor) era molto limitato. Oggi grazie a potenti **schede video** è stato possibile aumentare enormemente la risoluzione dei monitor, oramai tutti a colori. Inoltre l'aumento della frequenza (il numero di volte in cui viene disegnata un'immagine in un secondo) ha ridotto il tremolio dell'immagine riducendo così l'affaticamento degli occhi.
Visto il gran numero di schede grafiche disponibili sul mercato, prima di acquistare un programma che lavora in modalità grafica e bene informarsi se esso è compatibile con la scheda video presente sul nostro calcolatore.
I monitor possono essere a tubo catodico o a cristalli liquidi e le sue dimensioni vengono normalmente misurate in pollici.
Anche la possibilità di emettere suoni era limitata a ciò che poteva fare un piccolo cicalino interno tuttora esistente su tutti i calcolatori. Oggi potenti **schede audio** collegate a due casce esterne possono trasformare il nostro calcolatore in una grande orchestra.
- la **stampante**. Ogni stampante dispone di un suo microprocessore CPU e una sua memoria interna. Dopo l'ordine di stampa il calcolatore compone l'immagine della pagina/e da stampare nella propria memoria interna (anteprima dell'immagine) e solo successivamente la invia alla stampante. Per questo può passare un po' di tempo tra l'ordine di stampa e il suo inizio e può anche accadere che la stampa continui mentre il calcolatore sta svolgendo altri lavori o è stato spento.
La velocità di stampa (in caratteri/sec.), la risoluzione (il numero di punti stampabili per pollice) e il sistema di stampa (ad aghi, a getto d'inchiostro, laser) dipendono dai vari modelli in commercio.
- il **plotter** è simile alla stampante ma permette di stampare, grazie ad un pennino che scorre sul foglio, su grandi fogli da disegno.

le periferiche di input/output

Sono in rapida diffusione periferiche in grado di inviare dati all'unità centrale ma anche di riceverli da essa. Tra questi sono da segnalare i **monitor touch** che oramai hanno sostituito quelli tradizionali in molti tipi di calcolatori. Vi è stata una rapida diffusione anche delle **stampanti/scanner** in grado di effettuare anche la scansione di documenti.

quali calcolatori?

La miniaturizzazione dei componenti del computer (che permette di costruire potenti elaboratori con delle dimensioni inferiori al palmo di una mano), la diffusione capillare di Internet (anche grazie ai collegamenti wireless) e la diffusione della telefonia mobile (telefoni cellulari) stanno determinando veloci e continui cambiamenti nel mondo dei calcolatori.





L'HARDWARE – un po' di storia

Tracce di studi relativi a strumenti in grado di svolgere automaticamente una elaborazione di informazioni risalgono all'antica Grecia. Visto che l'uso della corrente elettrica nella gestione delle informazioni inizia con l'ottocento (telegrafo), quasi tutti gli esempi precedenti si riferiscono ad automi meccanici..

In Europa sono gli orologi che, utilizzando l'energia fornita da pesi o da molle, grazie ad un complesso sistema di alberi di ingranaggi e ruote dentate riuscivano non solo a misurare l'ora ma anche a muovere degli automi.

Immagini dello scrivano e dei mori di Venezia

nasce il computer

Nell'800 il matematico inglese Charles Babbage inventa un automa in grado di fare calcoli. Era concettualmente simile ai calcolatori moderni ma il suo funzionamento era ancora meccanico.

Il primo calcolatore moderno fu inventato nel 1939 dall'ingegnere tedesco Konrad Zuse. Da allora sino al 1956 calcolatori gestivano solo numeri codificati in binario. Sia i programmi che i dati venivano inseriti nella RAM direttamente in linguaggio macchina (0 e 1) utilizzando nastri perforati o pulsanti. Non esistevano tastiere né video.

Questo avveniva grazie a delle schede rettangolari in cartoncino che venivano inserite in appositi lettori.



Konrad Zuse (1910 - 1995), ingegnere aeronautico, iniziò ad interessarsi all'informatica per poter eseguire in fretta e senza fatica i molti e complessi calcoli necessari per la progettazione dei velivoli. Fu così che Zuse intraprese nel 1936 la progettazione e la costruzione di una macchina in grado di eseguire calcoli velocemente, ma dotata di una certa versatilità d'uso.

La prima macchina di Konrad Zuse presentava una struttura già molto simile a quella dei moderni computer: era programmabile, dotata di unità di memoria e di un'autonoma unità di calcolo basata sul sistema binario. Inoltre lo "Z1" funzionava ad una velocità di clock di 1 hertz, cioè un ciclo di calcolo al secondo.

Le istruzioni venivano immesse tramite un nastro di celluloido perforato simile ad una pellicola cinematografica, sul quale venivano poi scritte anche le risposte del calcolatore.

Durante la seconda guerra mondiale Zuse iniziò ad utilizzare i relè, dapprima solo per le unità di calcolo della macchina (1938-1939), e successivamente per tutti i suoi componenti (1939-1941).

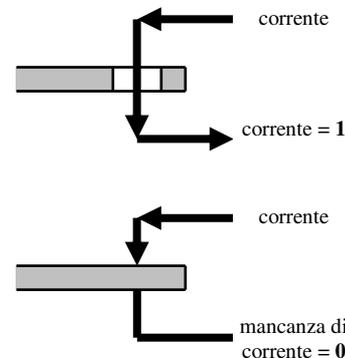
(http://it.wikipedia.org/wiki/Storia_del_computer#Il_Memex_.281932.29)



situazione della scheda prima della perforazione



scheda perforata che riproduce il byte 01010011



Il bordo delle schede riproduceva la situazione del byte da memorizzare. Un cerchio nella scheda indica la posizione dei singoli bit. Un foro all'interno del cerchio memorizza il numero uno, mentre la mancanza del foro memorizzava lo zero.

Ovviamente, prima dell'inserimento nel lettore, la scheda doveva essere forata in modo da poter riprodurre i dati da memorizzare. Questa operazione veniva fatta manualmente da appositi addetti. Nel lettore delle apposite punte metalliche mobili, collegate ad un generatore di corrente, sono situate in corrispondenza dei cerchi della scheda. Se il cerchio è stato forato, la punta può infilarvisi e trasmettere la corrente; in caso contrario la corrente non potrà oltrepassare la scheda.

In questo modo il byte memorizzato sulla scheda viene acquisito dal calcolatore diventando un blocco di otto fili, ognuno dei quali trasmette zero oppure uno a seconda se viene percorso dalla corrente o meno.

le variabili

Già allora i numeri necessari per la risoluzione del problema, tradotti in binario, venivano ospitati nelle cellette della RAM. Queste, organizzate in byte, hanno un proprio **indirizzo di memoria** (vedi esempio della "battaglia navale").

I primi programmatori (con una RAM di poche centinaia di byte) si dovevano occupare di individuare i byte liberi e collocarvi i dati. Con l'aumento delle dimensioni delle RAM questa operazione diventava impossibile. Viene dunque inventato il sistema delle variabili. Il programmatore dà un nome (**nome**



della variabile*) allo spazio di memoria che deve ospitare il dato: *ad esempio chili acquistati = 100*. Spetta al calcolatore trovare nella RAM uno spazio di memoria libero e memorizzarne l'indirizzo associandolo al nome scelto dal programmatore.

Quando il calcolatore troverà nel programma il nome di quella variabile saprà dove andare a prendere quel dato. Queste variabili, organizzate per contenere numeri, vengono chiamate variabili semplici.

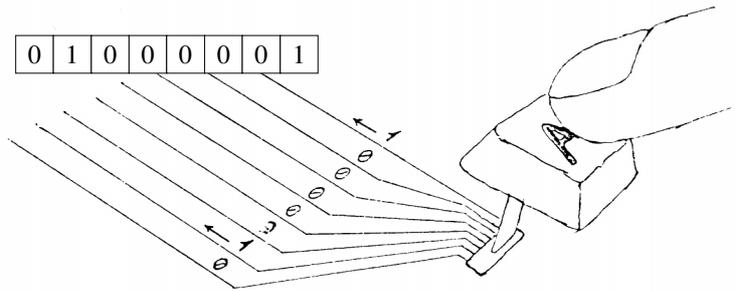
* è bene che il nome di una variabile sia breve e che abbia un legame di significato con il dato che contiene. Non si possono usare spazi bianche e caratteri speciali

i dati alfanumerici

Con lo sviluppo dell'informatica è sorta l'esigenza di memorizzare nella RAM non solo numeri ma anche altri tipi di dati. Vi era innanzitutto la grande scomodità di dover immettere i dati direttamente in linguaggio macchina (0 e 1). Nel 1956 viene introdotta la prima tastiera. Visto che un computer poteva memorizzare solo numeri binari, viene trovato un sistema per trasformare ad ogni carattere scritto sulla tastiera in un numero binario. Nel 1961 l'ingegner Bob Berner inventa il codice ASCII. Viene utilizzato un byte di 8 bit per memorizzare tutti i caratteri e gli ordini presenti su una tastiera. Viene anche studiato un sistema per riottenere su video (inventato nel 1965) il disegno del carattere originario.

grazie ai byte alfanumerici compaiono i caratteri

Solo in un secondo momento, per comunicare con il calcolatore, le **tastiere** hanno sostituito le **schede perforate**. La pressione di un tasto della tastiera attiverà, in un fascio di otto fili (byte da 8 bit), il passaggio di correnti elettriche che percorreranno (o non percorreranno) i singoli fili a seconda del tasto che è stato premuto. Chi ha progettato la tastiera ha fatto sì che la pressione di un tasto provocasse negli otto fili ad esso collegato il passaggio di correnti che trasmettono il codice di quel carattere.

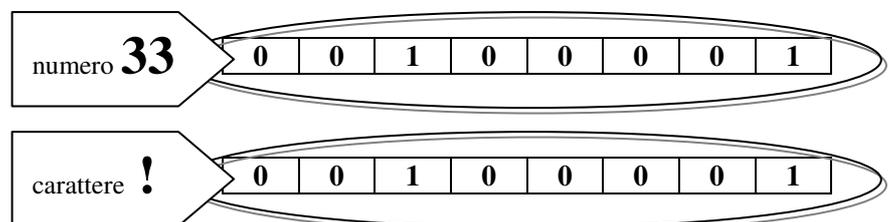


Per mettere il calcolatore in grado di scrivere messaggi sul monitor venne dunque studiata la possibilità di memorizzare nel calcolatore caratteri di testo, segni di punteggiatura, spazi e tutto ciò che è necessario per una corretta comunicazione.

Ogni carattere deve però essere trasformato in numero binario, in base ad un codice prestabilito, e memorizzato in un byte da 8 bit.

Ovviamente i byte che vengono utilizzati per questo scopo (byte alfanumerici) devono essere contrassegnati in modo diverso rispetto a quelli che contengono numeri da utilizzare per le elaborazioni matematiche (byte numerici). I dati in essi contenuti dovranno essere gestiti in modo completamente diverso.

Infatti un byte che contiene il numero 00100001, se è numerico sta memorizzando il numero trentatré mentre se è alfanumerico, sta memorizzando il punto esclamativo (!).



i codici ASCII

Uno dei codici più diffusi, utilizzato anche dal nostro calcolatore, è il **codice ASCII**, cioè “American Standard Code for Information Exchange”, ovvero “codice standard americano per lo scambio dell'informazione”. Nella tabella che segue sono riportati i vari caratteri e comandi in codice ASCII con i corrispondenti numeri decimali (da noi utilizzati per comunicare con il calcolatore) e i byte in codice binario utilizzati per rappresentare i caratteri all'interno del calcolatore.

Dal numero 32 al 126 sono codificati i caratteri normali, mentre da 0 a 31 e con il 127 sono codificati i “caratteri di controllo”, codici che non corrispondono sempre alla stampa di un carattere, ma che possono avere anche un effetto particolare, come ad esempio andare a capo oppure generare un suono (con il codice 7) detto “bell”, ovvero “campana”.

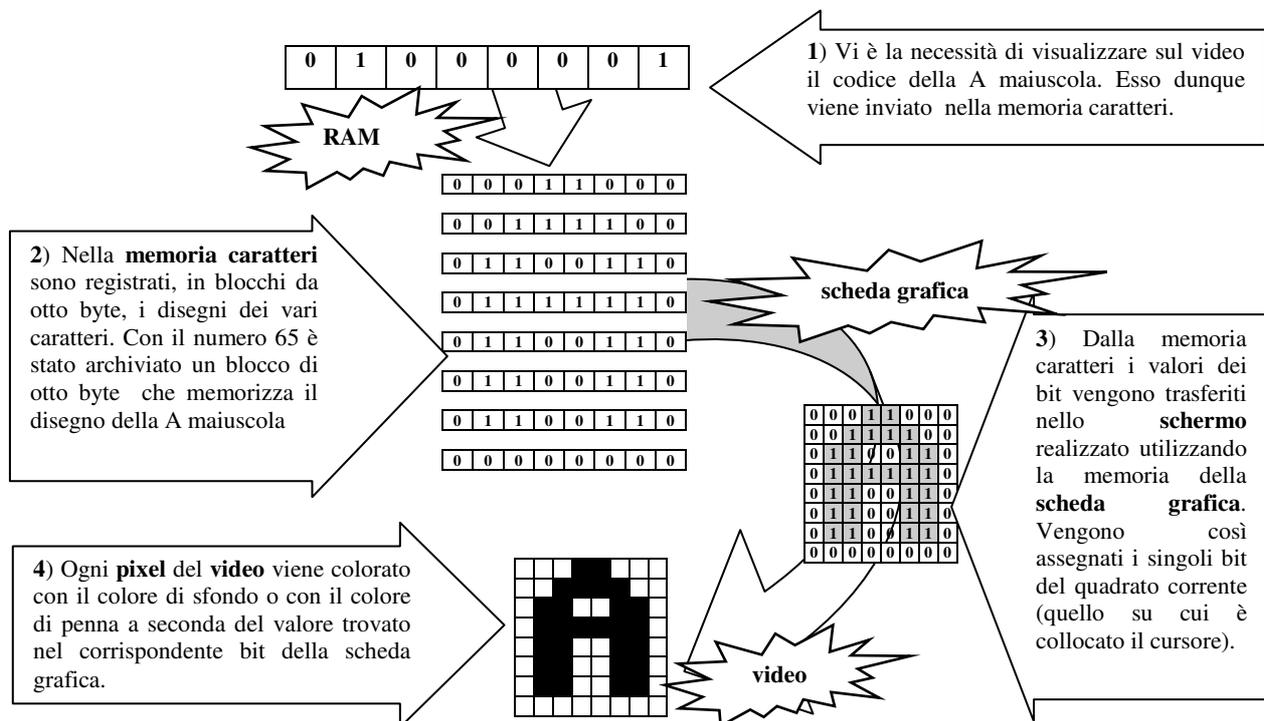
I caratteri da 128 a 255 spesso variano significato a seconda della versione ASCII utilizzata.

l'uso della “memoria caratteri” per riottenere il disegno dei caratteri



Se all'interno del calcolatore, negli scambi con le periferiche (memorie secondarie, stampanti, ecc..) o negli scambi tra calcolatori (rete interna, Internet) il carattere viene sempre sostituito dal corrispondente byte alfanumerico, quando il calcolatore comunica con l'operatore (tramite monitor o stampa) vi è la necessità che il suo codice ASCII venga ritrasformato nel corrispondente carattere, da far comparire colorando i pixel sul monitor o sulla carta). Questo potrà accadere grazie alla presenza, nella RAM del calcolatore, della memoria caratteri, che viene memorizzata insieme alle istruzioni del sistema operativo.

Ad ogni codice di carattere corrisponde una griglia di byte che permettono di ottenere, il corrispondente disegno. L'esempio che vedremo in seguito riproduce il sistema utilizzato una trentina di anni fa con monitor in bianco e nero. Una griglia di otto byte è sufficiente per memorizzare il disegno di un carattere che, sul video, sarà ospitato da una corrispondente griglia di 64 pixel (piccoli quadratini in cui si divide il video). Ad ogni pixel corrisponde un bit. Il pixel sarà colorato di nero se il corrispondente bit conterrà 0, mentre sarà colorato di bianco se il bit conterrà 1 (in quei monitor il nero era il colore di sfondo mentre il bianco era il colore di penna). Però, prima di far comparire testi, grafici, disegni, sul video, il calcolatore compone le immagini in un'apposita area di memoria della scheda grafica.



Qui sarà realizzato un modello di ciò che si dovrà vedere, modello che non sarà formato da pixel luminosi, ma dai corrispondenti bit ospitanti lo zero o l'uno. D'ora in poi chiameremo schermo questa immagine virtuale formata da bit, mentre chiameremo video il luogo dove compare la corrispondente immagine luminosa. Questa distinzione è importante perché, come vedremo in seguito, un calcolatore nella sua scheda grafica può ospitare più schermi che però potranno essere visualizzati uno alla volta. Una volta composta l'immagine, essa viene inviata verso il video, dove i bit provenienti dalla scheda grafica diventeranno quadratini più o meno luminosi.

E' importante tenere presente che l'attuale sistema operativo WINDOWS, integrato da potenti schede grafiche, permette al calcolatore di ottenere sullo schermo un numero molto elevato di pixel. E' perciò possibile disegnare i caratteri in diverse dimensioni. Il sistema operativo WINDOWS inoltre contiene varie *fonts* di caratteri che sono disegnati in differenti modi e utilizzano un maggior numero di pixel. Questi, a scelta, possono essere inseriti nella memoria caratteri della RAM.

A questo punto il calcolatore deve poter memorizzare nella sua RAM, oltre alle istruzioni del programma che verrà eseguito e ai numeri necessari per i calcoli, anche i codici di testi da memorizzare. Devono poter essere memorizzate anche altre istruzioni che possano essere necessarie per il corretto svolgimento del programma.



la grafica

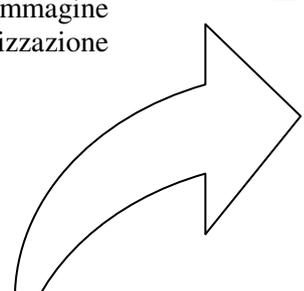
La necessità di dividere il monitor in pixel per visualizzare i caratteri ha aperto la possibilità di utilizzare gli stessi pixel per visualizzare delle immagini. Inizialmente la scheda grafica prevedeva un piano di bit (per ogni pixel la possibilità di utilizzare solo due colori). Prevedendo di utilizzare più colori è stato necessario prevedere per ogni pixel la possibilità di utilizzare byte con più di due bit. La risoluzione grafica dei moderni monitor richiede infatti schede grafiche in grado di gestire una grande quantità di pixel (alta risoluzione) e di immagini con molti colori e dunque con l'utilizzo di molti piani di bit. Ad esempio un'immagine formata da 16 colori richiede 4 piani di bit.

L'introduzione di WINDOWS ha comportato anche la possibilità di gestire nella scheda grafica contemporaneamente più schermi ognuno dei quali formato anche da molti piani di bit.

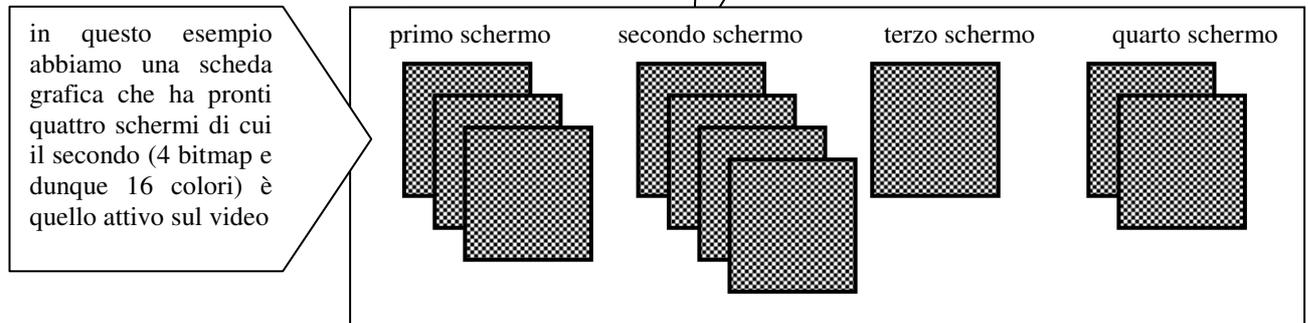
Mentre uno viene visualizzato gli altri sono già pronti. Questo sistema permette un passaggio quasi istantaneo da un'immagine ad un'altra senza i tempi di attesa che l'organizzazione dell'immagine nello schermo sempre comporta.

La velocità con cui lavorano i moderni microprocessori permette una velocissima successione di immagini sullo stesso schermo e dunque la proiezione di filmati.

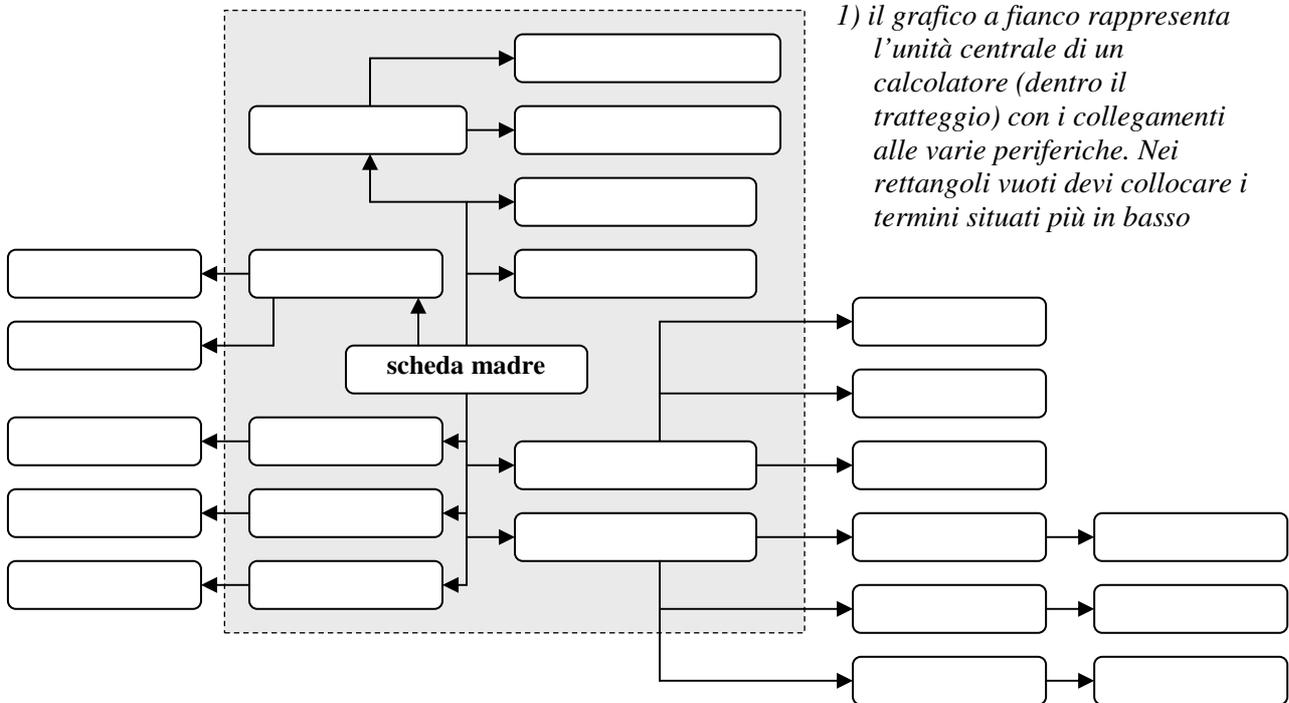
monitor



scheda grafica



... e ora al lavoro



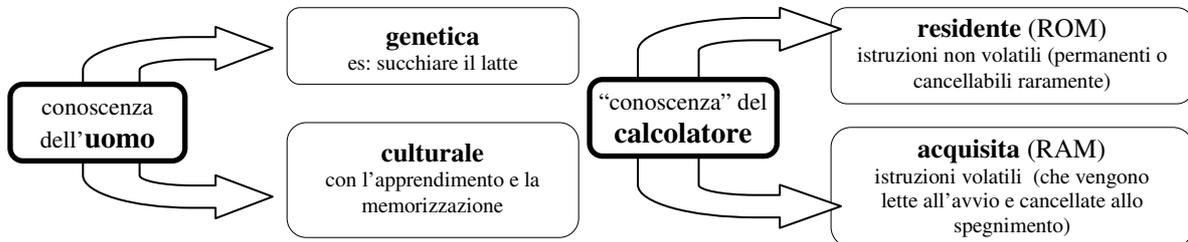
memoria RAM, porta USB, "chiavetta" ..., scheda audio, connettori, DVD, porta parallela, unità di controllo, hard disk, mouse, porta PS/2, tastiera, unità di elaborazione, memoria ROM, porta fireware, stampante, casse, disk drive, scheda video, slot di espansione, telecamera, scheda di rete, monitor, altri calcolatori, microprocessore



IL SOFTWARE - come “apprendono” i calcolatori?

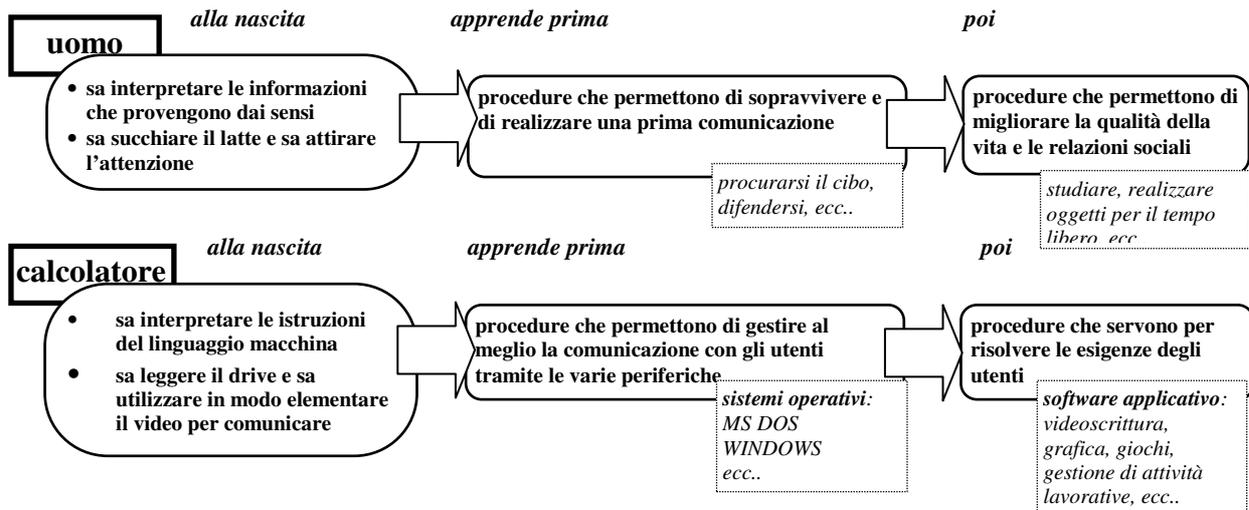
Che cosa è il software?

Come abbiamo visto i calcolatori sono strumenti in grado di sostituire l'uomo nelle attività di trasformazione. Per farlo devono però imparare le procedure necessarie. Nei seguenti schemi mettiamo a confronto come l'uomo apprende le procedure e come invece “apprendono” i calcolatori.



In entrambi i casi vi sono procedimenti già presenti al momento della nascita/costruzione e che dunque sono parte integrante della “costruzione” ed altre che verranno aggiunte e/o cancellate durante la vita/periodo di attività.

Come i bambini nascono conoscendo già quelle procedure che permettono loro di sopravvivere (ad es: succhiare il latte), mentre tutto il resto lo apprenderanno successivamente, anche i calcolatori che vengono costruiti oggi hanno residenti in ROM solo quelle poche istruzioni utili per interpretare il linguaggio macchina e per leggere dal dischetto o dall'hard-disk. Tutto il resto verrà successivamente “imparato” dall'esterno (dischetto, hard-disk, tastiera, ecc...) e memorizzato all'interno della RAM.



Nota Bene: mentre ciò che l'uomo memorizza nella mente rimarrà poi a sua disposizione, a volte per tutta la vita; ciò che il calcolatore memorizza nella RAM viene perso ogni volta che viene spento. L'accensione e lo spegnimento sono per il calcolatore come la nascita e la morte per l'uomo: tutto ciò che è stato appreso viene perso.

Per ovviare a questo problema tutto ciò che è stato prodotto andrà, prima dello spegnimento, “salvato” su **memorie esterne** (dischetto, hard-disk, ecc...). Del resto anche noi, non fidandoci della nostra capacità di ricordare ciò che abbiamo memorizzato, spesso utilizziamo memorie esterne (libri, quaderni, blocchi per appunti, ecc...).

SOFTWARE: i procedimenti residenti in ROM (firmware e piattaforma)

All'accensione, i procedimenti presenti in **ROM** * (chiamati anche **firmware**) guidano il calcolatore nella fase di avvio, detta **boot process**. Dopo i controlli preliminari sulla funzionalità dei componenti fondamentali (RAM, tastiera, dischi, porte, ecc...), il calcolatore, grazie al **BIOS** (Basic Input-Output System), verifica la collocazione e l'efficienza delle varie periferiche ed individua qual è il **disco di sistema** (cioè in quale memoria esterna si trova il sistema operativo da caricare per l'avvio).

Nella maggior parte dei computer la ROM del BIOS contiene anche il POST, il primo programma che viene eseguito dopo l'accensione, coinvolto dunque nella fase di avvio (boot) del sistema di elaborazione.

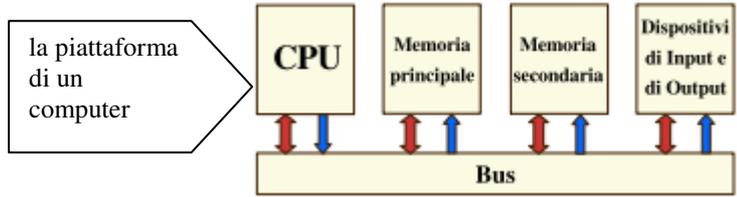
Il BIOS è una memoria non volatile, in grado di memorizzare le modifiche alla configurazione.



*il termine ROM (Read Only Memory) viene ancor oggi utilizzato per indicare le memorie non volatili, che cioè mantengono i dati in memoria anche in mancanza di alimentazione. La memoria utilizzata è riscrivibile, simile a quella che troviamo nelle **flash memory**. Questo tipo di memoria portatile è particolarmente indicato per la trasportabilità, proprio in virtù del fatto che non richiede alimentazione elettrica per mantenere i dati e che occupa poco spazio; è infatti molto usato nelle fotocamere digitali, nei lettori di musica portatili, nei cellulari, nei "chiavi" USB, ecc...

Il monitor, che in questa fase opera in bianco e nero, segnala il susseguirsi delle operazioni di controllo e gli eventuali problemi. Questa fase è accompagnata anche da suoni del cicalino interno.

E' importante ricordare che spetta al firmware la gestione dei dati sulla **piattaforma** * del computer nel momento in cui viene eseguito il programma in linguaggio macchina (0-1). Proprio per questo, ogni tipo di piattaforma richiede un proprio firmware.



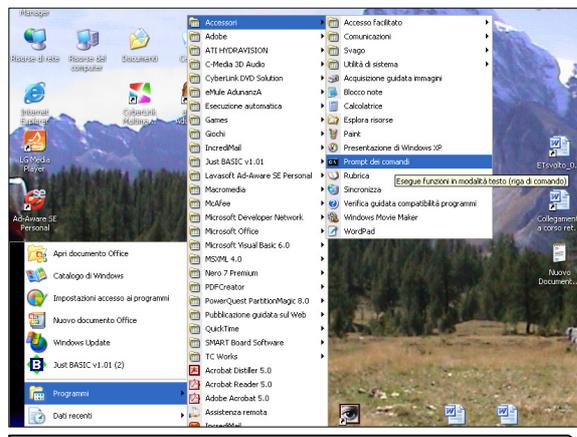
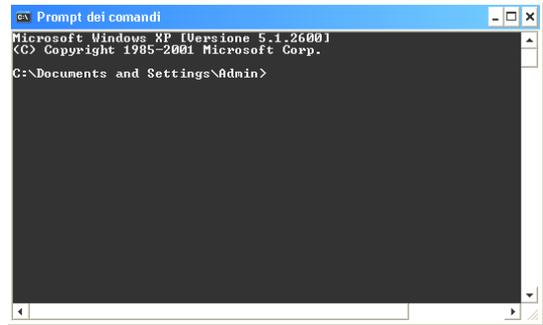
Per accedere al menù di modifica del BIOS è necessario premere all'avvio dell'elaboratore (dopo alcuni secondi che si è premuto il tasto di accensione) un tasto o un combinazione di tasti. Se l'elaboratore ha iniziato a caricare il sistema operativo non è più possibile (eccetto alcuni casi) variare le impostazioni del BIOS. Questi i tasti più usati: **Canc** oppure **Del** / **F2** / **F10** / **Alt-F1**
Una volta entrati nel menu di impostazione del BIOS è sufficiente seguire le indicazioni.

SOFTWARE: i procedimenti da memorizzare nella RAM

il software di sistema (il DOS)

Individuato il disco di sistema (in genere è l'hard disk) il calcolatore carica in RAM il sistema operativo e poi lo avvia. Se si utilizzano i sistemi operativi della Microsoft, il calcolatore carica inizialmente le istruzioni del vecchio sistema operativo MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System – diffuso negli anni '80). Poi si aggiungono le istruzioni di un sistema operativo più recente (Windows 98, ... Windows XP). Sarà sempre possibile, per le operazioni di manutenzione della rete o la reinstallazione di sistemi operativi, tornare a lavorare in MS-DOS.

In basso vediamo un **interfaccia utente** di un moderno sistema operativo. Viene definito **interfaccia utente** ciò che l'utente del calcolatore vede sul monitor. Essa è basata su immagini che permettono, grazie al mouse, di selezionare le applicazioni desiderate. E' la **interfaccia grafica utente o GUI** (Graphical User Interface). A destra il **prompt dei comandi** (chiamato anche **shell**) imita l'interfaccia utente del vecchio sistema operativo MS-DOS, detto a **linea di comando** perché ogni comando deve essere battuto sulla tastiera (il mouse non era stato ancora inventato).

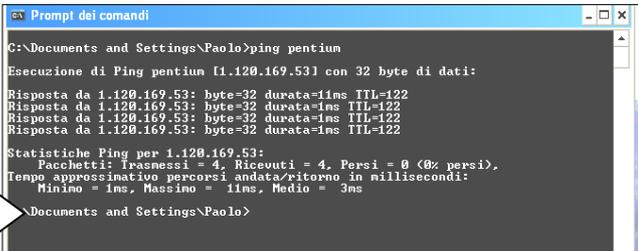


uso attuale del prompt dei comandi per la manutenzione

Il prompt dei comandi è tuttora utilizzato nelle attività di manutenzione, quando si vogliono scavalcare alcuni blocchi che impone il sistema operativo Windows.

Ad esempio, per accertarsi che un calcolatore sia presente in rete si scrive l'ordine PING seguito dal nome di un calcolatore. Il nostro computer invia in rete quattro messaggi verso quel calcolatore. Se questo è attivo in rete avremo quattro risposte con i relativi tempi di trasmissione .

Ad esempio con **ping xp3100** possiamo inviare una chiamata verso il server del laboratorio di Tecnologia





programmare utilizzando il prompt dei comandi

Oltre che per la manutenzione, noi utilizzeremo il prompt dei comandi per programmare in Java. E' dunque necessario imparare ad utilizzarlo correttamente e per farlo studieremo l'apposita Unità Didattica **Prompt dei comandi**.

Su di essa poi verrà fatta un'apposita verifica.

il software di sistema (Windows)

Del **software** fa parte il **software di sistema o di base**, che prepara il computer a svolgere le attività che gli saranno richieste. Del software di base, in particolare, fa parte il **sistema operativo**.

Esso permette di:

- codificare i caratteri battuti in tastiera, presentandoli poi sul video in modo che l'operatore possa seguire quello che viene scritto
- tradurre in linguaggio macchina, capito dalla CPU, i comandi dati dall'operatore
- trasferire, su comando dell'operatore, programmi e dati dalle memorie secondarie alla memoria di lavoro
- predisporre le memorie secondarie a registrare informazioni o a riorganizzare le informazioni già presenti
- inviare dati a video e stampante, ecc

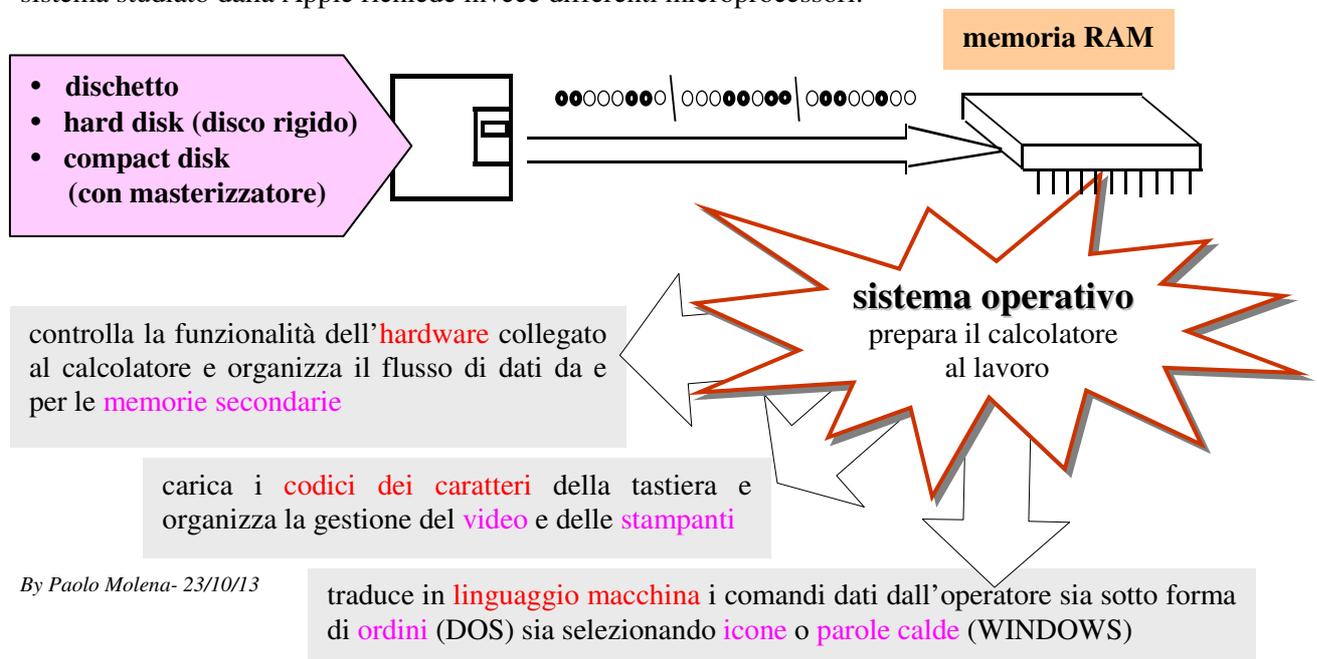
Oltre al sistema operativo fanno parte del software di sistema:

- le **utility** (o *programmi di utilità*) sono dei programmi che servono a migliorare le prestazioni e l'efficienza dell'hardware (come i programmi che servono a recuperare file dai dischi danneggiati)
- i **driver** sono programmi che rendono operative schede e periferiche collegate al computer. Infatti la scheda audio, la scheda video, la scheda di rete, la stampante, lo scanner, ecc... per poter funzionare richiedono l'installazione sul computer dei rispettivi driver. Per quanto riguarda la scheda di rete il software deve rispettare i **protocolli di rete** (apposite norme che devono essere rispettate per garantire una corretta comunicazione).

A partire dal sistema operativo Windows XP, i moderni sistemi operativi comprendono anche i driver di buona parte delle periferiche che potranno essere collegate al computer.

Nei moderni computer il **hard disk** viene utilizzato per memorizzare il **software di sistema** e tutto il software che comunque è importante tenere a "portata di mano". La necessità di utilizzare capienti hard disk per depositare buona parte del software necessario all'avvio è anche determinata dalla continua espansione di quest'ultimo. Infatti i principali produttori di software di base hanno cercato di integrare il sistema operativo con software che permettesse all'operatore di lavorare in modo più semplice ("**user-friendly**").

Attualmente il sistema operativo più diffuso è **WINDOWS** ottenuto dalla Microsoft con una progressiva espansione del vecchio sistema MS_DOS (Microsoft Drive Operating System). E' però in progressiva espansione LINUX, un sistema operativo utilizzabile sullo stesso tipo di computer. Il sistema studiato dalla Apple richiede invece differenti microprocessori.



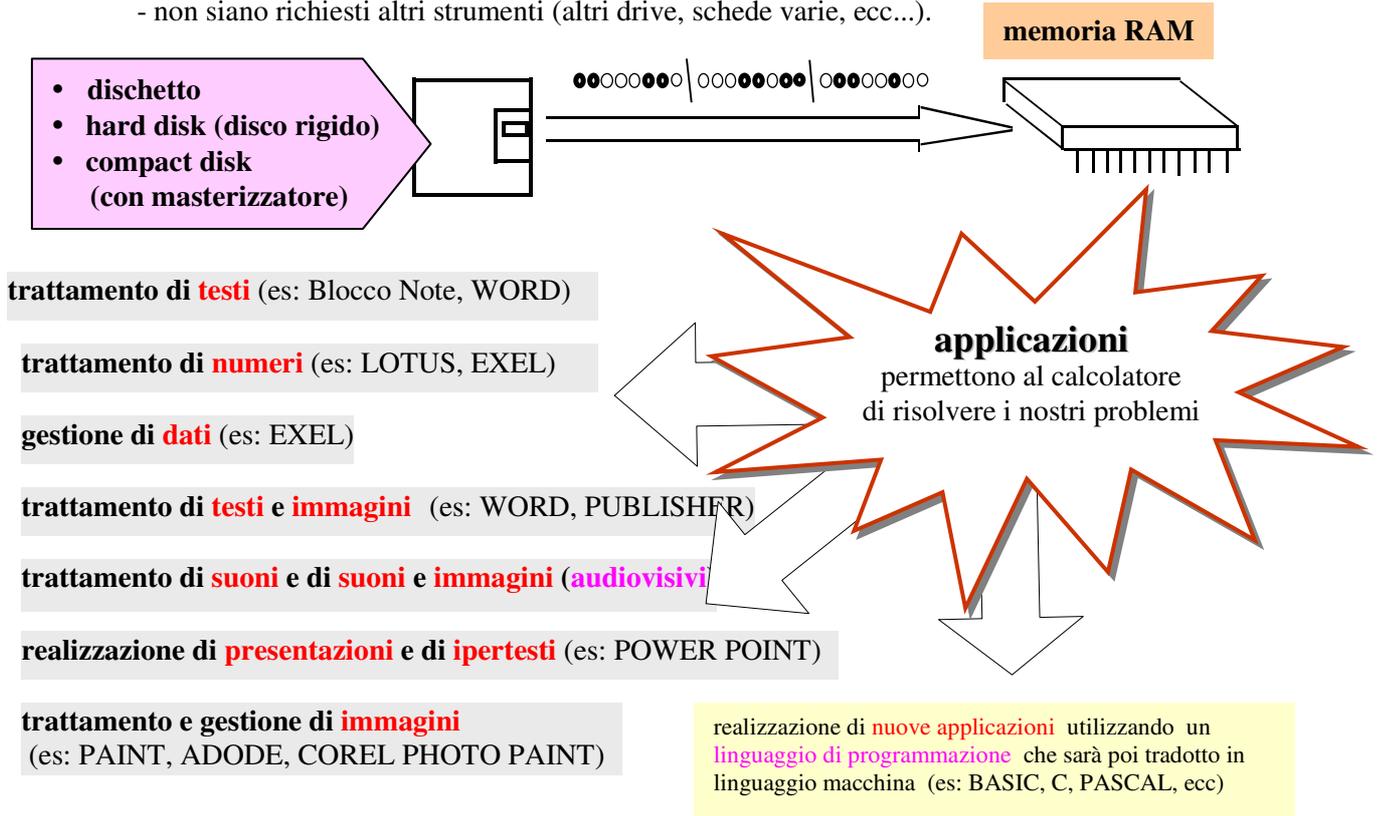


le applicazioni o "pacchetti" (realizzati da altri)

Una volta caricato il sistema operativo, sarà possibile selezionare con il mouse il programma applicativo (o "pacchetto") che desideriamo utilizzare. Questo è un programma commerciale studiato da esperti programmatori per risolvere una specifica classe di problemi (elaborare testi, gestire tabelle di dati, creare ambienti artificiali per gestire giochi di simulazione, ecc...). I "pacchetti" sono realizzati utilizzando un linguaggio di programmazione ma le copie che vengono distribuite sono in linguaggio macchina.

Prima di utilizzare un programma applicativo occorre accertarsi che:

- il calcolatore disponga della memoria centrale sufficiente a contenerlo
- la scheda grafica sia compatibile
- la CPU richiesta non sia di livello superiore
- non siano richiesti altri strumenti (altri drive, schede varie, ecc...).



le applicazioni fatte in proprio (grazie ai linguaggi di programmazione)

La progettazione di applicazioni per calcolatori, una delle attività più importanti che oggi possano essere svolte, viene oggi realizzata da un numero sempre crescente di persone. E' anche possibile, se si dispone delle necessarie competenze, costruirsi in proprio dei "pacchetti" per soddisfare le proprie esigenze. Pur essendo teoricamente sempre possibile progettare del software direttamente in linguaggio macchina, oggi la complessità dei programmi da realizzare rende necessario l'uso di un linguaggio di programmazione.

Infatti i linguaggi di programmazione, detti **linguaggi ad alto livello** (o **superiori**), sono stati studiati per favorire il lavoro del programmatore, che potrà così istruire il calcolatore utilizzando istruzioni vicine al suo linguaggio naturale, ed in particolare alla lingua inglese (da essa vengono ricavate buona parte delle istruzioni). Per poterli usare, dopo aver caricato il sistema operativo, bisognerà caricare in memoria il **programma di compilazione** del linguaggio che si vuole utilizzare. Sarà questo, una volta presente nella RAM del calcolatore, a tradurre ogni istruzione del linguaggio utilizzato dall'operatore nella corrispondente serie di istruzioni in linguaggio macchina.

Quando carichiamo nella memoria RAM un linguaggio ad alto livello (BASIC, COBOL, C, ecc...), mettiamo in grado il calcolatore, nel momento dell'esecuzione, di tradurre le istruzioni che noi gli daremo nelle corrispondenti istruzioni del linguaggio macchina. Questa operazione di traduzione si chiama, appunto, **compilazione**.



Il programma da noi realizzato potrà essere salvato su una memoria secondaria con due diverse modalità:

- nel **linguaggio ad alto livello**, se intendiamo realizzarvi ulteriori modifiche. Al nome del programma salvato verrà aggiunto un suffisso (ad esempio “.bas” per un programma in BASIC) ma per poterlo ricaricare in RAM bisognerà aver precedentemente caricato il relativo programma di compilazione
- in **linguaggio macchina** (o assoluto) se vogliamo distribuirlo per una sua utilizzazione. Come in tutte le applicazioni realizzate in linguaggio macchina, il suffisso al programma salvato sarà “.exe” (**eseguibile**). La sua esecuzione, in questo caso, potrà essere effettuata subito dopo aver caricato il sistema operativo. E' bene ricordare che il programma in linguaggio macchina è legato al tipo di piattaforma su cui deve lavorare. Dunque un eseguibile che funziona su Windows non funzionerà su Apple e viceversa.

Esistono molti linguaggi di programmazione ognuno dei quali è stato studiato per un diverso tipo di utenti e di ambienti di lavoro. I linguaggi più diffusi hanno inoltre una grande quantità di "dialetti", cioè di versioni più o meno ampliate ed aggiornate.

linguaggi multipiattaforma

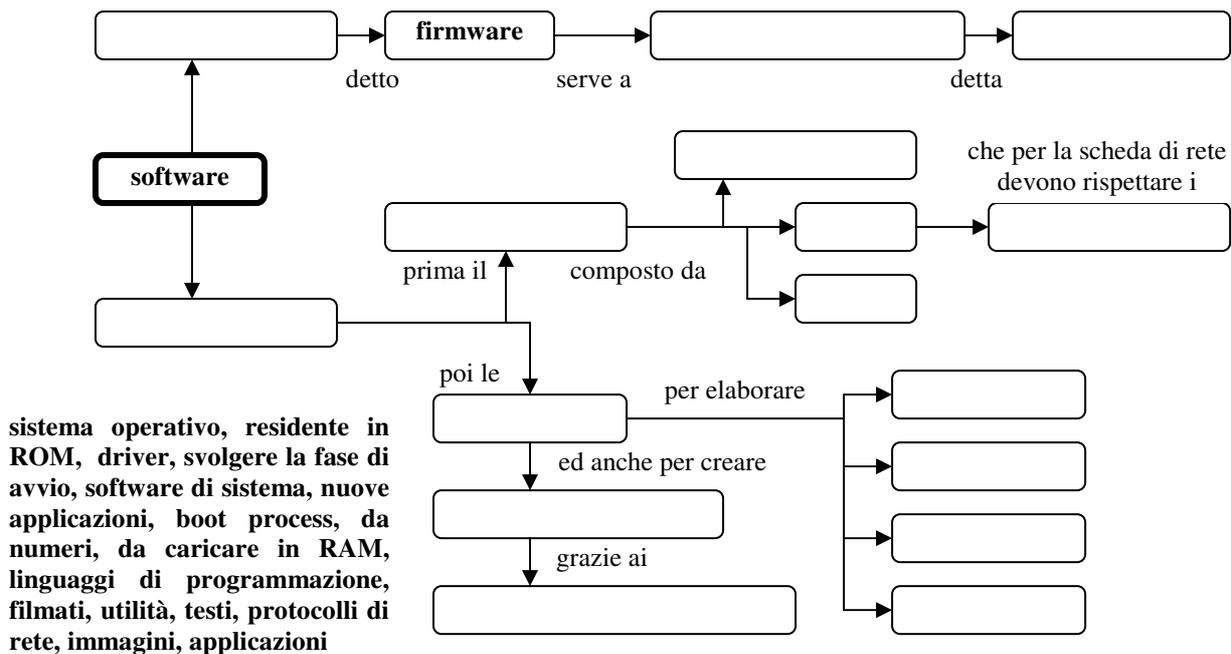
La sempre maggiore diffusione di Internet ha reso necessario l'utilizzo di programmi che fossero in grado di operare in rete. Vi erano due tipi di esigenze:

- rendere dinamiche le pagine di internet. Cioè far sì che, oltre che far vedere del testo, siano in grado di interagire con l'utente. Questo ha significato creare degli script, cioè dei brevi programmi in grado di supportare le pagine scritte in HTML.
- poter scaricare dalla rete veri e propri programmi in grado affrontare problemi complessi. In questo ultimo caso ha avuto una rapidissima diffusione il linguaggio Java, creato agli inizi degli anni Novanta da un gruppo di esperti sviluppatori, diretti dal ricercatore canadese James Gosling, che lavoravano per la società Sun Microsystems.

In entrambi i casi il software così creato doveva essere multipiattaforma, doveva cioè essere eseguibile su calcolatori che avevano piattaforme differenti. Vedremo come questo problema è stato risolto nel caso del linguaggio Java.

... e ora al lavoro

1) colloca nei rettangoli del grafico i termini collocati in basso:





IL LAVORO UMANO

Come sappiamo, anche se i calcolatori vengono costruiti per sostituire l'uomo nel lavoro, richiedono l'intervento umano per la loro costruzione, per la realizzazione del software e per la loro gestione durante il lavoro.

Per quanto riguarda la realizzazione del software, sarà compito dell'**analista** studiare il problema da risolvere e valutare la possibilità che esso possa essere risolto da uno o più calcolatori.

Vediamo nel seguente schema l'organizzazione del lavoro prevista nel settore dell'informatica.

