

IL COMPUTER

LA MACCHINA DELLA 3 RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

APPUNTI PER LEZIONI NELLE 3 CLASSI

A CURA DEL Prof. Giuseppe Capuano



LA TERZA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

La Terza Rivoluzione Industriale è quel periodo storico nato alla fine della 2 guerra mondiale e che vede il suo sviluppo a partire dai primi anni '80 fino ad oggi. La caratteristica principale è lo sviluppo su scala mondiale degli enormi e complessi sistemi di comunicazione, soprattutto della Rete Internet. Con l'invenzione del transistor e la nascita del microprocessore, e quindi dei primi Personal Computer, è nata la microelettronica.

Così come nelle precedenti rivoluzioni industriali si ha in poco tempo un cambiamento radicale della società. Le TIC (Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione) hanno profondamente modificato il lavoro e la vita delle persone nei vari settori e quindi oggi parliamo per esempio di:

- e-commerce per l'acquisto di beni
- e-banking per operazioni bancarie
- e-government per la fruizione di servizi
- e-learning per l'apprendimento
- ecc., dove «e» sta per electronic



Per non parlare dei grandi cambiamenti nel lavoro (robotica, telelavoro, ecc.) e nelle comunicazioni, soprattutto con l'uso delle tecnologie mobili, cellulare fra tutti. E dei giochi elettronici

LA TRASMISSIONE IN BINARIO

I computer hanno un loro modo di rappresentare i dati che è diverso da quello usato comunemente dagli uomini, infatti gli uomini usano un sistema decimale mentre i computer usano quello binario. Un computer cioè elabora le informazioni con una sequenza di bit (binary digit), cioè sequenze di 0 e 1. La ragione sta nel fatto che il computer è realizzato mediante circuiti elettrici in cui la corrente in un certo istante e in un certo circuito può passare oppure no. Semplificando, il primo caso può essere indicato con la cifra 1 e il secondo caso con la cifra 0. **Ad ogni combinazione di 8 bit viene dato il nome di Byte che rappresenta l'unità di misura della memoria.** Una qualsiasi istruzione anche complessa di un computer può essere immaginata come una sequenza ordinata di milioni e milioni di cifre binarie. Con 2 bit si possono ottenere 4 combinazioni: 00, 01, 10 e 11
Con 3 bit si ottengono 8 combinazioni: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111
Con 4 bit otterrò 16 combinazioni, con 5 bit 32 combinazioni, con 6 bit 64 combinazioni e così raddoppiando.

Possiamo scrivere una formula? Certo.

$$K = 2^n$$

Dove K è il numero di combinazioni e n è il numero dei bit



0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

Scriviamo le combinazioni

Come si fa a scrivere correttamente tutte le possibili diverse combinazioni per un numero di bit specificato senza dover ammattire? Semplice!! Scriviamo per esempio tutte le combinazioni di 4 bit. Per la formula precedente le combinazioni possibili sono $2^4=16$. La metà di $16=8$, per cui scriviamo nella prima colonna 8 «zero» e a seguire 8 «uno», in totale 16. Poi ci ricordiamo che $8:2=4$ e allora scriviamo nella seconda colonna prima 4 «zero» e poi 4 «uno» e poi ancora 4 «zero» e 4 «uno», in totale sempre 16. Dividiamo ancora per due e scriviamo in sequenza 2 «zero», poi 2 «uno», poi ancora 2 «zero» e così via. Insomma avete capito il giochino. Adesso esercitatevi con le combinazioni di 6 bit. E allora ecco i numeri «magici» del sistema binario al crescere del numero dei bit:

2 – 4 – 16 – 32 – 64 – 128 – 256 – 512 – 1024 – ecc.

I BIT DIVENTANO LETTERE E NUMERI

Il codice ASCII (acronimo di **American Standard Code for Information Interchange**) è un codice internazionale che **abbina lettere dell'alfabeto, cifre numeriche, segni di punteggiatura a combinazioni di 7 bit**

Alcuni esempi:

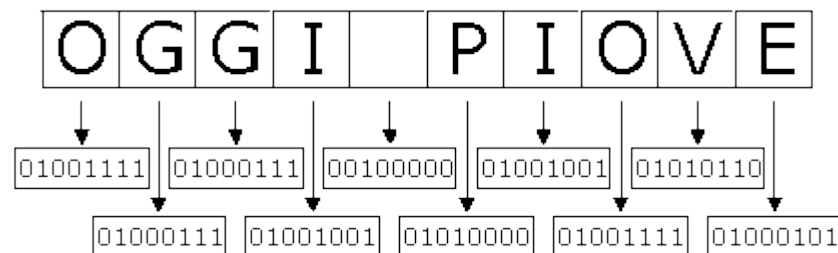
Cifra 1 = 011 0001

Lettera A = 100 0001

Lettera a = 110 0001

Simbolo ? = 011 1111

Simbolo @ = 100 0000



In seguito il codice fu esteso a 8 bit (1 Byte), come nell'esempio in figura (dove la frase «OGGI PIOVE» è composta da sequenze di bit, associando ad ogni lettera la corrispondente sequenza in ASCII). Notate che anche lo spazio ha una sequenza propria, è una lettera come tutte le altre.

Oggi ci sono molti altri codici binari per la trasposizione di bit in simboli usati nelle varie lingue.

Potete anche voi farvi un codice «segreto» in modo da comunicare senza che gli altri sappiano cosa state dicendo 😊

Con i due soli simboli 0 e 1 è inoltre possibile **eseguire operazioni matematiche** con il sistema numerico binario e convertire i numeri binari in quelli che comunemente usiamo nel sistema decimale a dieci cifre.

Es: la sequenza 100111 in binario rappresenta il numero 39 in decimale.

Come si fa? Calma! Lo scoprirete continuando il vostro percorso scolastico 😊

I BIT DIVENTANO IMMAGINI

Con un sistema binario è possibile trasmettere anche immagini. Ogni immagine viene scomposta in pixel (picture element), cioè piccoli elementi spaziali. Ad ogni pixel colorato assegniamo tre valori in colori primari RGB (red, green, blu); ogni pixel cioè porta le informazioni (in bit) dei colori primari che lo compongono. In totale ogni pixel avrà tre informazioni colore e l'informazione sulla posizione che occupa nello spazio cartesiano. Per esempio nella figura i pixel IN GIALLO hanno come componente colore la terna $R=230$, $G=206$, $B=26$ (il max per ogni colore primario è 255).

Andate a vedere su una qualsiasi tavolozza colore le varie combinazioni di terne per i vari colori. Vediamo se avete capito. Qual è la terna per il nero (nessun colore)? E per il bianco (tutti i colori)?

I componenti elettronici si occuperanno poi di convertire queste informazioni binarie in segnali luminosi di colorazione conseguente o punti colore di inchiostro nelle stampanti.

Il numero di pixel in un'immagine è detto "risoluzione». Ovviamente più pixel ci sono e meglio l'immagine è definita. Anche gli schermi dei nostri PC o smartphone hanno una risoluzione che si definisce in pixel per larghezza e x altezza (per es. 1280x1024). Per esercizio prendete una qualsiasi immagine da Google e guardate da quanti pixel è formata e andate a cercare la risoluzione dello schermo dei PC o altri dispositivi che avete in casa.



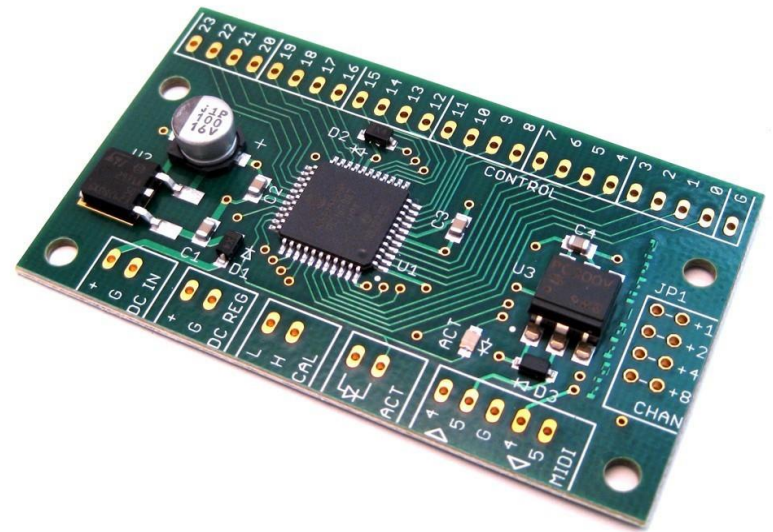
Naturalmente la nitidezza delle immagini tiene conto, oltre che della risoluzione, anche delle dimensioni dello schermo: un conto è lo schermo di uno smartphone da 5 pollici, un altro è lo schermo di un monitor o di una televisione da 50 pollici. Bene, in pratica dobbiamo sapere che sui nostri display più comuni in genere abbiamo a disposizione qualche milione di pixel che per il nostro occhio sono più che sufficienti, a volte addirittura esagerati.

L'hardware è tutta la componente elettrica ed elettronica del computer. Ogni componente elettronico è montato su schede; la principale, che ospita anche la CPU, è detta mother board (scheda madre). Le altre schede, collegate alla madre, sono deputate a fare cose particolari, per esempio c'è la scheda sonora che trasforma i bit in suoni e viceversa, quella video che trasforma i bit in immagini e viceversa e quella di rete che permette il collegamento con altri computer. Le schede comunicano con i dispositivi esterni attraverso cavi collegati a delle «porte». Queste possono essere di vario tipo. Oggi esistono anche collegamenti Wi-Fi (Wireless Fidelity) che utilizzano onde radio per collegarsi al PC.



IL COMPONENTE PRINCIPALE

Il cuore del sistema, o meglio, il cervello, si chiama microprocessore (CPU), la sua caratteristica è la velocità di elaborazione che si misura in Gigahertz (GHz). I moderni PC hanno velocità di elaborazione di qualche miliardo di informazioni binarie al secondo. Quali sono i suoi compiti? Innanzitutto compiti di controllo e di elaborazione dei dati, mediante l'uso di un aiutante per i calcoli, detto ALU (Arithmetic Logic Unit). Inoltre sono presenti dei canali (BUS) che permettono lo scambio di dati con i vari tipi di memoria.



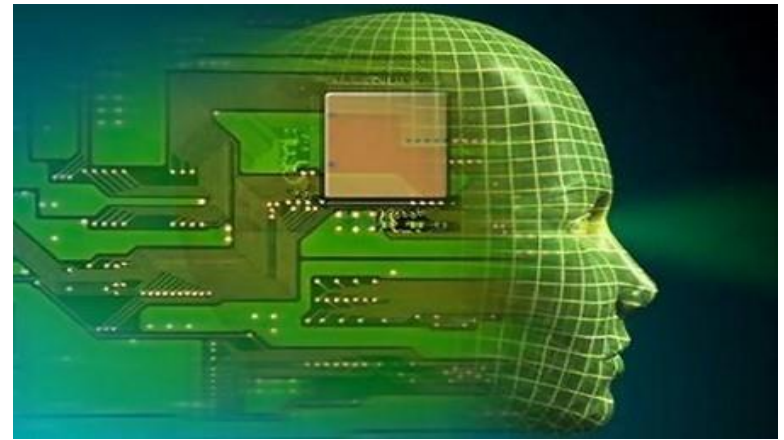
LE MEMORIE

Le memorie sono i dispositivi che permettono di conservare le sequenze di bit. Sono di vario genere, e di varia capacità. Le più importanti sono:

1.ROM (READ ONLY MEMORY), unità di memoria di sola lettura che serve a contenere le informazioni per l'accensione del sistema. Ha una capacità di qualche MegaByte e non è possibile modificarla. Ovviamente non si cancella allo spegnimento della macchina.

2.RAM (RANDOM ACCESS MEMORY), unità di memoria di lavoro, molto veloce che serve al sistema per scambiare informazioni legate allo svolgimento dei programmi. È una memoria volatile, cioè si azzerà allo spegnimento del sistema. Nei moderni PC essa ha una capacità di qualche decina di GB.

3.Memorie di massa, sono i dispositivi che permettono di conservare i dati in grandi quantità. Esse possono essere fisse o mobili come gli HD (Hard Disk) o le Pen Drive. O come quelle a lettura ottica come i CD (Compact Disk) o i DVD (Digital Versatile Disk). Le capacità sono varie, possono contenere da poche decine a migliaia di GB e oltre.



L'unità di misura della memoria è il Byte. I suoi multipli sono riportati in tabella, ma attenzione!! I valori sono approssimati perché non siamo nel sistema metrico decimale bensì in quello binario:

Multiplo	Simbolo	Valore
1 Byte	B	8 bit
1 kilobyte	kB	10^3 B
1 megabyte	MB	10^6 B
1 gigabyte	GB	10^9 B
1 terabyte	TB	10^{12} B
1 petabyte	PB	10^{15} B

PERIFERICHE DI INPUT

Le periferiche sono dispositivi collegati al PC per svolgere le funzioni di interfaccia tra la macchina e l'umano. Essi si dividono in periferiche di **input** (ingresso), se immettono dati nelle memorie del PC, e di **output** (uscita) se invece ricevono i dati.

La tastiera è il classico dispositivo di input perché permette la comunicazione tra il nostro codice linguistico e la macchina. Un altro dispositivo di input è il mouse che permette di “puntare” parti dello schermo abilitate alla comunicazione con il sistema. Un altro dispositivo di input molto comune è il joystick usato per giochi e per guidare anche strumenti di lavoro (macchine, strumenti per le operazioni mediche ecc...). Anche la webcam è un dispositivo di input perché trasmette le nostre immagini digitalizzate al sistema.



PERIFERICHE DI OUTPUT

Il classico dispositivo di output è il monitor, a meno che non sia touch, nel qual caso è sia input che output.

Un altro dispositivo di output è la stampante che decodifica le informazioni provenienti dal PC e le trasforma in testo, immagini, ecc...

Nel caso che la stampante sia anche scanner si trasforma in un dispositivo di input/output.

Altri classici dispositivi output sono gli speaker, in italiano casse acustiche.



Il software è l'insieme dei programmi che guidano l'hardware del sistema e permettono al computer di funzionare. Senza il software il PC sarebbe solo un brutto soprammobile. Esistono 4 livelli di software per passare dalla comunicazione umana a quella del sistema. L'ultimo livello è quello dei programmi che usiamo, detti applicativi (App).

1. Tutti i programmi eseguiti dagli elaboratori sono scritti con un linguaggio basato su 0 e 1, detto linguaggio macchina.
2. Poiché il linguaggio dell'uomo è più complesso e soprattutto è strutturato in modo totalmente diverso da quello macchina, occorre uno strumento che consenta al computer di comprendere le istruzioni dell'uomo. A tale scopo sono stati introdotti i **linguaggi di programmazione**. Le istruzioni sono tradotte in codice binario mediante un programma chiamato compilatore. Alcuni linguaggi attualmente diffusi sono **C**, **C++**, **Java**, **Basic**, ecc.

SOFTWARE



3. Software di sistema detto Sistema Operativo composto da tutte le istruzioni che vengono caricate nella RAM all'avvio della macchina e la mettono in grado di dialogare con l'utente. Pertanto il S.O. non è altro che un interprete fra l'uomo e la macchina e costituisce l'ambiente per i programmi applicativi. I S.O. più conosciuti sono Windows, Mac OS per l'Apple, Linux, Android per alcuni cell, ecc. Il SO comunica con le periferiche tramite un programma detto «driver», per cui quando installo una periferica devo installare il relativo driver.
4. Sono tutti gli altri programmi (App) con cui quotidianamente agiamo, dalla videoscrittura al foglio elettronico, dai database ai giochi elettronici, ai browser per navigare in internet; migliaia e migliaia sono le applicazioni reperibili sul mercato o scaricabili da internet. **Le app funzionano solo con il loro S.O.**

