

Il Corso di Informatica

di Angelo Pasetto

Basi di informatica

1. L'informatica

L'informatica è la disciplina che studia l'informazione nei suoi principi generali e che si occupa in particolare dell'elaborazione dei dati e del loro trattamento automatico con elaboratori elettronici.

2. Bit e byte

Il bit è l'unità minima di informazione gestibile da un apparecchio elettronico.

Esso rappresenta lo stato elettrico di un componente e, poiché quest'ultimo può essere solo acceso o spento, il bit può assumere solo il valore 0 (stato elettrico assente) o il valore 1 (stato elettrico presente).

Una serie di otto bit consecutivi viene definita byte e può assumere, come vedremo tra poco, tutti i valori compresi tra 0 e 255.

Nel mondo dell'informatica il byte è un valore fondamentale perché rappresenta l'unità di misura base della capacità di memorizzazione.

I suoi multipli, alcuni dei quali già noti nel linguaggio corrente, sono il Kilobyte (KB) che vale $1.024 (2^{10})$ byte, il Megabyte (MB) che vale $1.048.576 (2^{20})$ byte, il Gigabyte (GB) che vale $1.073.741.824 (2^{30})$ byte e il Terabyte (TB) che vale $1.099.511.627.776 (2^{40})$ byte.

Un'altra unità di misura molto utilizzata in informatica (e derivante dall'elettronica) è quella della frequenza di oscillazione di un componente; la base di questa è l'Hertz (Hz), infatti la frequenza di oscillazione dei microprocessori (da cui deriva la loro velocità di elaborazione) si misura normalmente in milioni di Hertz quindi in Megahertz (Mhz).

3. La numerazione binaria.

Un computer, dicevamo, per contare i numeri non può basarsi, come noi umani, sulle dieci dita, ma solo sullo stato elettrico che può esserci (uno) o non esserci (zero). E' proprio per questo che mentre noi utilizziamo il sistema decimale (con le cifre da 0 a 9) i computer possono utilizzare solo ed esclusivamente il sistema binario (da 0 a 1).

Come fare per rappresentare un numero col sistema binario? Bisogna applicare alle due cifre disponibili (cioè 0 e 1), lo stesso procedimento da noi utilizzato automaticamente pressoché da sempre, con le dieci cifre (da 0 a 9) del sistema decimale. Quando noi scriviamo 3286 (e leggiamo tremiladuecentottantasei) intendiamo $3 \times 1000 + 2 \times 100 + 8 \times 10 + 6 \times 1$, ma dal momento che lavoriamo col sistema decimale e quindi su base 10 potremmo dire che intendiamo $3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 6 \times 10^0$ dove $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$, $10^2 = 10 \times 10 = 100$, $10^1 = 10$ e $10^0 = 1$. quindi se noi scriviamo, col sistema binario (dove si lavora su base 2) il numero 111b intendiamo $1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ che, tradotto in termini decimali significa $4+2+1 = 7$ (infatti se aggiungiamo 1 diventa 1000 cioè 2^3 cioè 8).

Risulta abbastanza semplice ora come una serie di otto bit consecutivi possa assumere tutti i valori possibili tra 0 e 11111111b (valore quest'ultimo che espresso nel sistema decimale diventa 255 cioè $128+64+32+16+8+4+2+1$).

Nella creazione del byte la scelta di utilizzare otto bit non è assolutamente casuale poiché visto che si ragiona sempre su potenze di due, utilizzando quattro bit si avevano solo 16 combinazioni e queste non erano sufficienti per rappresentare tutte le lettere, le cifre e i simboli necessari, con una entità unica.

4. La tabella ASCII

Nacque così la tabella ASCII (American Standard Code for Informatic Information) nella quale troviamo rappresentate tutte le lettere dell'alfabeto inglese (minuscole e maiuscole), tutte le cifre e tutti i simboli grafici o semigrafici che normalmente appaiono o possono apparire in un testo scritto con un computer nonché svariati caratteri di controllo quali, ad esempio, il carattere di avanzamento riga (detto LF che nella tabella ASCII assume il valore decimale 10), il carattere di avanzamento pagina (detto FF che vale 12), il carattere di ritorno carrello (detto CR che vale 13) e il carattere ESCAPE che vale 27.

Ecco che un carattere scritto a computer, occupa, generalmente un byte e quindi un disco da 20Giga può contenere oltre 20 miliardi di caratteri.

In tempi successivi, per poter scrivere e visualizzare caratteri di alfabeti differenti dai nostri (es. greco o cirillico) venne inventata la codifica UNICODE in cui ogni carattere occupa due byte invece di uno.

5. La numerazione esadecimale e ottale

Dal momento che la rappresentazione binaria dei valori risulta estremamente prolissa e foriera di facili errori di scrittura, lettura e copiatura, in genere si lavora con il sistema esadecimale (su base 16, con le cifre da 0 a 9 + le lettere A B C D E F che prendono i valori da 10 a 15) dove una serie di quattro bit (detta anche nibble) viene sostituita da un solo simbolo.

Questa permette di esprimere con due sole cifre tutti i valori da 0 a 255 (0x00 – 0xFF) cioè tutti i valori della tabella ASCII.

La numerazione ottale (su base otto) viene utilizzata solo in pochissime situazioni (ad esempio in Unix per definire gli attributi dei file).