



Introduzione ai sistemi di numerazione

I sistemi di numerazione di cui ci occuperemo sono:

- ✓ il sistema binario (base=2)
- ✓ il sistema decimale (base=10)
- ✓ il sistema esadecimale (base=16)

Tutti questi sistemi hanno la caratteristica comune di essere sistemi di numerazione posizionali: significa che il peso che diamo a ciascuna cifra dipende dalla posizione in cui essa si trova all'interno della sequenza di cifre.

Facciamo un esempio nel sistema decimale che ci è più familiare:

Quando scrivo 3435 uso il simbolo 3 due volte, ma con un significato diverso; a quello più a destra attribuisco il significato di decine, quello più a sinistra indica le migliaia.

Quali simboli utilizziamo?

In tutti i sistemi di numerazione posizionali si utilizza un numero di simboli pari alla base. Perciò:

Nel sistema binario utilizziamo 2 simboli {0, 1}

Nel sistema decimale usiamo 10 simboli {0,1,2,...,9}

Nel sistema esadecimale usiamo 16 simboli {0,1,2,...,9,A,B,C,D,E,F}

corrispondenti, rispettivamente, ai numeri decimali 10, 11, ..., 15

Perchè usiamo sistemi di numerazione diversi da quello decimale?

Tutte le informazioni e i programmi di qualsiasi dispositivo elettronico sono memorizzati con una codifica binaria: questa scelta è dovuta al fatto che in elettronica l'assenza o la presenza di tensione è indicata rispettivamente con 0 oppure con 1.

Questo basta per giustificare l'uso del sistema binario.

Il codice binario però produce sequenze di 0 e 1 troppo lunghe e difficilmente gestibili.

Perciò noi umani, a differenza di dispositivi elettronici, preferiamo utilizzare il sistema esadecimale che, utilizzando più simboli, produce sequenze più brevi.

Il sistema esadecimale non viene utilizzato dai dispositivi elettronici; esso serve più all'uomo per rendere più maneggevoli le stringhe da rappresentare.

Come funziona?

La seguente formula vale per tutti i tre sistemi di numerazione:

$$\sum_{k=0}^{N-1} C_k \cdot b^k$$

N è la lunghezza della stringa

C_k è la cifra in posizione k

b è la base del sistema di numerazione

La stessa formula in forma estesa diventa: $C_{N-1} \cdot b^{N-1} + \dots + C_2 \cdot b^2 + C_1 \cdot b^1 + C_0 \cdot b^0$

ES: $\leftarrow 3210$

Esempio: 3435 si ottiene da:

$$3 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 \quad N=4$$