3. RICAPITOLAZIONE TEORICA, APPROFONDIMENTI

♥ **Quando si vuole rappresentare un numero intero $\mathbf{N}$ in una certa base $\mathbf{b}$**
(essendo b un numero naturale maggiore o uguale a 2)
si utilizzano come cifre i numeri da $\mathbf{0}$ fino a $\mathbf{b-1}$ e la rappresentazione è

$$\mathbf{N=\left(c_k c_{k-1} \dots c_2 c_1 c_0\right)_b = c_k b^k + c_{k-1} b^{k-1} + \dots + c_2 b^2 + c_1 b + c_0}$$

♥ **Che differenza c'è, a proposito, fra "numero" e "cifra"?**
Diciamo che "**cifra**" è un ***singolo*** **segno grafico, indicante un numero *intero***
(le sequenze di più cifre, opportunamente interpretate, indicano poi altri numeri).

❑ Nello studio dei numeri in base diversa da dieci, si scrivono catene come

$$(433)_{\text{cinque}} = \boxed{4}\cdot 5^2 + \boxed{3}\cdot 5^1 + \boxed{3}\cdot 5^0 = 4\cdot 25 + 3\cdot 5 + 3\cdot 1 = 100 + 15 + 3 = (118)_{\text{dieci}}$$

Bene: è importante osservare che in queste catene **i passaggi intermedi sono codificati nella consueta base dieci** (la base dieci, cioè, viene impiegata come "base ausiliaria con cui condurre il discorso"; si dice che funge da "meta-base").

❑ Anzi, si suole scrivere, per brevità, $(433)_5 = (118)_{10}$
con la medesima convenzione: **i numeri a destra in basso delle parentesi, indicanti la base di numerazione, sono sempre codificati in base dieci.**

4. IL SISTEMA ESADECIMALE, OSSIA: IN BASE SEDICI

Le cifre sono: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, $\underset{\text{dieci}}{\mathbf{A}}$, $\underset{\text{undici}}{\mathbf{B}}$, $\underset{\text{dodici}}{\mathbf{C}}$, $\underset{\text{tredici}}{\mathbf{D}}$, $\underset{\text{quattordici}}{\mathbf{E}}$, $\underset{\text{quindici}}{\mathbf{F}}$;

la scrittura $\mathbf{A3B}$, ad esempio, significa

$$(\mathbf{A3B})_{\mathbf{16}} = \boxed{\mathbf{A}}\cdot\mathbf{16^2} + \boxed{\mathbf{3}}\cdot\mathbf{16^1} + \boxed{\mathbf{B}}\cdot\mathbf{16^0} = 10\cdot 256 + 3\cdot 16 + 11\cdot 1 = 2560 + 48 + 11 = (\mathbf{2619})_{\mathbf{10}}$$

La sequenza dei numeri naturali in esadecimale è la seguente:

0	*zero*
1	*uno*
2	*due*
3	*tre*
4	*quattro*
5	*cinque*
6	*sei*
7	*sette*
8	*otto*
9	*nove*
A	*dieci*
B	*undici*
C	*dodici*
D	*tredici*
E	*quattordici*
F	*quindici*
10	*sedici*
11	*diciassette*
12	*diciotto*
...	...

DA BINARIO A ESADECIMALE E VICEVERSA: UNA *SCORCIATOIA*

I sistemi di numerazione BINARIO ed anche ESADECIMALE occupano un ruolo IMPORTANTISSIMO nel mondo dei computer.

Esiste la possibilità di trasformare *rapidissimamente* un numero binario in esadecimale, o viceversa: illustriamola mediante un esempio.

Sia dato il numero binario $(10011110101)_2$.

Se vogliamo trasformarlo in esadecimale, ci basta separarne le cifre in blocchetti di quattro, a partire da destra:

0100 1111 0101 (lo 0 iniziale è stato aggiunto affinché tutti i blocchetti avessero esattamente 4 cifre).

A questo punto ciascun blocchetto potrà essere interpretato come un numero binario di quattro cifre, e un binario a quattro cifre può valere da un minimo di zero (0000) fino a un massimo di quindici (1111), perciò corrisponde ad una *cifra esadecimale*, da 0 a F.
Se dunque trasformiamo i blocchetti ottenuti ciascuno nella corrispondente cifra esadecimale, avremo:

$$\underbrace{0100}_{4}\ \ \underbrace{1111}_{F}\ \ \underbrace{0101}_{5}$$

dopodiché potremo constatare che è proprio

$(10011110101)_2 = (4F5)_{16}$ (verificalo trasformando ambo i membri in decimale!)

Si può dimostrare che il procedimento ha una validità del tutto generale.
Quindi, tanto per fare qualche altro esempio, si avrà pure

$$(100000)_2 = (20)_{16} \ \textit{ in quanto } \ 100000 \to \underbrace{0010}_{2}\ \underbrace{0000}_{0}$$

$$(111100011)_2 = (1E3)_{16} \ \textit{ in quanto } \ 111100011 \to \underbrace{0001}_{1}\ \underbrace{1110}_{E}\ \underbrace{0011}_{3}$$

$$(A5)_{16} = (10100101) \ \underset{\textit{quanto}}{\textit{in}} \ A5 \to \underbrace{A}_{1010}\ \underbrace{5}_{0101}\ ; \qquad (5A)_{16} = (1011010) \ \underset{\textit{quanto}}{\textit{in}} \ 5A \to \underbrace{5}_{0101}\ \underbrace{A}_{1010}$$