La codifica dei numeri

- La rappresentazione dei numeri con il sistema decimale può essere utilizzata come spunto per definire un metodo di codifica dei numeri all'interno degli elaboratori: la sequenza 15 viene interpretato come: 1 decina + 5 unità
- In generale la sequenza $c_n\ c_{n-1}\ c_{n-2}\ldots\ c_1\ c_0$ (ogni "c_i" è una cifra compresa tra "0" e "9") viene interpretata come:

$c_0 \times 10^0$ + (c$_0$ unità)

$c_1 \times 10^1$ + (c$_1$ decine)

$c_2 \times 10^2$ + (c$_2$ centinaia)

.....

$c_{n-1} \times 10^{n-1}$ +

$c_n \times 10^n$

Un ripasso di aritmetica: la notazione posizionale

- La numerazione decimale utilizza una **notazione posizionale** basata sul numero 10 (base). La sequenza "234" rappresenta il numero $4 \times 10^0 + 3 \times 10^1 + 2 \times 10^2$
- La notazione posizionale può essere utilizzata in qualunque altro sistema di numerazione (con base diversa da 10)
- Nel sistema di numerazione binario i numeri vengono codificati utilizzando le due cifre "0" e "1"
- Nel sistema di numerazione ottale i numeri vengono codificati utilizzando le otto cifre "0", "1", …… "7"
- Nel sistema di numerazione esadecimale i numeri vengono codificati utilizzando le sedici cifre "0", "1", …… "8" , "9" , "A" , "B" , "C" , "D" , "E" , "F"

Un ripasso di aritmetica: La notazione posizionale

- In analogia con il caso decimale la sequenza $c_n\ c_{n-1}\ c_{n-2} \ldots\ c_1\ c_0$ (ogni "c_i" è la cifra "0" o la cifra "1") rappresenterà, in binario, il numero

  $$c_0 \times 2^0 + c_1 \times 2^1 + \ldots\ c_{n-1} \times 2^{n-1} + c_n \times 2^n$$

  La sequenza "1011"denota il numero

  $$1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 11 \text{ (in base 10)}$$

- In analogia con il caso decimale la sequenza $c_n\ c_{n-1}\ c_{n-2} \ldots\ c_1\ c_0$ rappresenterà, in esadecimale, il numero

  $$c_0 \times 16^0 + c_1 \times 16^1 + \ldots\ c_{n-1} \times 16^{n-1} + c_n \times 16^n$$

  La sequenza "1011"denota il numero

  $$1 \times 16^0 + 1 \times 16^1 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^3 = 4113 \text{ (in base 10)}$$

Per evitare ambiguità si usa la notazione $1011_2 = 11_{10}$

Per evitare ambiguità si usa la notazione $1011_{16} = 4113_{10}$