Sistemi di Numerazione

Numeri e Numerali

Il numero “cinque”

5	V	_	Π	
Arabo	Romano	Maya	Greco	Cinese

Il sistema decimale

0	10	20	100
1	11	21	101
2	12	22	102
3	13	23	103
4	14	24	104
5	15	25	105
6	16	26	106
7	17	27	107
8	18	28	108
9	19	29	109

Sistemi Posizionali

1492

$$1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$

Sistemi Posizionali

1492

$$1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$

Sistemi Posizionali

1492

$1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$

Sistemi a base generica

- In un sistema in base n un numero è rappresentato
  da una sequenza di simboli della base (es.1492)
- Il valore di ciascun simbolo corrisponde a quello della cifra moltiplicato per una potenza di n corrispondente alla posizione che occupa il simbolo nel numerale,
  contando da 0.
- La potenza corrispondente si trova contando le cifre da destra a sinistra
- Un numerale a di M cifre in base *b* vale

$$a = \sum_{i=0}^{M-1} c_i b^i$$

Addizioni e sottrazioni

$$1492 + 48 =$$

$$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$$

$$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$$

Addizioni e sottrazioni

$$\begin{array}{r} 1492+ \\ 48= \\ \hline 10 \end{array}$$

$1492 + 48 =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$
$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (10 \times 10^0) =$

Addizioni e sottrazioni

$1492 + 48 =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$

$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (10 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (1 \times 10^1) + (0 \times 10^0)$

$=$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1492+ \\ 48= \\ \hline 0 \end{array}$$

Addizioni e sottrazioni

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1492+ \\ 48= \\ \hline 140 \end{array}$$

$1492 + 48 =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$
$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (10 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (1 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (14 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

Addizioni e sottrazioni

$1492 + 48 =$

$$
\begin{array}{r}
1 \\
1492+ \\
48= \\
\hline
40
\end{array}
$$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$
$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (10 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (1 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (14 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (1 \times 10^2) + (4 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

Addizioni e sottrazioni

$1492 + 48 =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (2 \times 10^0) +$
$(4 \times 10^1) + (8 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (10 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (9 \times 10^1) + (4 \times 10^1) + (1 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (14 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (1 \times 10^2) + (4 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

$(1 \times 10^3) + (5 \times 10^2) + (4 \times 10^1) + (0 \times 10^0) =$

1540

$$\begin{array}{r} 1492+ \\ 48= \\ \hline 1540 \end{array}$$

Il sistema binario

$$0 = 0\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^1 + 0\times2^0 = 0$$
$$1 = 0\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0 = 1$$
$$10 = 0\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^1 + 0\times2^0 = 2$$
$$11 = 0\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^1 + 1\times2^0 = 3$$
$$100 = 0\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^0 + 0\times2^0 = 4$$
$$101 = 0\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^0 + 1\times2^0 = 5$$
$$110 = 0\times2^3 + 1\times2^2 + 1\times2^0 + 0\times2^0 = 6$$
$$111 = 0\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^0 + 0\times2^0 = 8$$
$$1000 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^0 + 0\times2^0 = 8$$
$$1001 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 0\times2^0 + 1\times2^0 = 9$$
$$1010 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^0 + 0\times2^0 = 10$$

Il sistema esadecimale

Nel sistema esadecimale la base è **16**

Si devono inventare 6 nuovi simboli!

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Il sistema esadecimale

- Nel sistema esadecimale le nuove cifre valgono:
  - **A = 10**
  - **B = 11**
  - **C = 12**
  - **D = 13**
  - **E = 14**
  - **F = 15**

- Il valore del numero si ottiene moltiplicando il valore della cifra per la potenza di 16 corrispondente alla posizione della cifra

Il sistema esadecimale

6E43AF

$$6*16^5+14*16^4+4*16^3+3*16^2+10*16^1+15*16^0$$

7 226 287