Sistemi di numerazione

Il sistema binario

A cura di Saverio Cantone

Il problema della numerazione

Sappiamo che la successione N dei numeri naturali è ordinata, infinita e illimitata…

Quindi non è possibile attribuire un nome diverso a ciascun numero o utilizzare un simbolo diverso per rappresentarlo e distinguerlo dagli altri, occorrerebbero infinite parole o infiniti simboli…

Il problema della numerazione

Il problema fondamentale della numerazione è dunque:

Trovare un insieme ordinato e finito di “b” simboli distinti che rappresentano alcuni numeri Naturali e rappresentare nel modo più semplice possibile tutti gli altri numeri con questi simboli

Il numero “b” si chiama “**base**”
I b elementi si chiamano “**cifre**”

Sistemi di numerazione ADDIZIONALI

- ✓ I più antichi sistemi di numerazione sono addizionali.
- ✓ In essi, tutti i numeri più grandi di quelli rappresentati dalle cifre fondamentali vengono scritti come somme o differenze di questi
- ✓ I sistemi di numerazione addizionali sono poco pratici da usare… vediamone alcuni…

Il sistema di numerazione egiziano geroglifico è decimale addizionale

1	10	100	1000	10000	100000	10^6

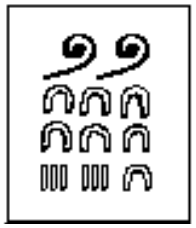
Da cui:

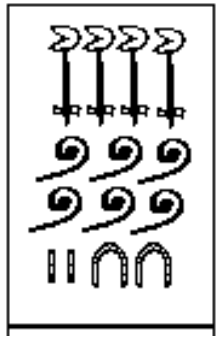
=36

Quanto valgono i seguenti numeri?

=49

=64

 =276

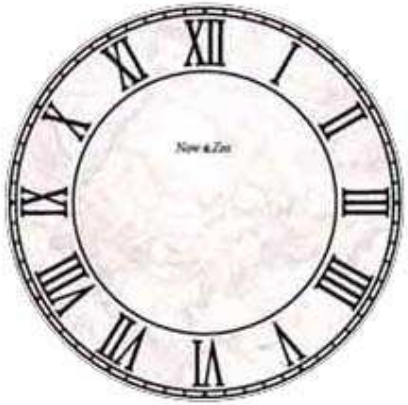
 =4622

Il sistema di numerazione romano è decimale addizionale

I=1 V=5 X=10 L=50 C=100 D=500 M=1000

Per cui IV=4; XVIII=18; MMIX=2009

Quanto valgono i seguenti numeri?



CCLXXXIX =289

DLXXVI =576

CXLIV =144

DCCLXXXIV =784

MCMXXXVI =1936

MMDCI =2601

Sistemi di numerazione posizionali

Oggi si usano i sistemi di numerazione posizionali, molto più semplici da utilizzare, per i quali il valore espresso da una cifra dipende dalla posizione che occupa,

ad esempio il numero 555
rappresenta 5 centinaia + 5 decine + 5 unità

Il sistema di numerazione posizionale fu sviluppato in India, venne ripreso dagli Arabi durante il Medio Evo e finalmente, venne diffuso in Europa per merito del "LIBER ABACI" di Leonardo Pisano (detto Fibonacci) a partite dal 1202.

Questo passaggio fu completato con l'introduzione della cifra 0 (zero)

Sistema decimale (posizionale)

Cifre: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

BASE b=10

il numero 3456

3 x1000 + 4 x100 + 5 x10 + 6 x1 =3456

il numero 5021

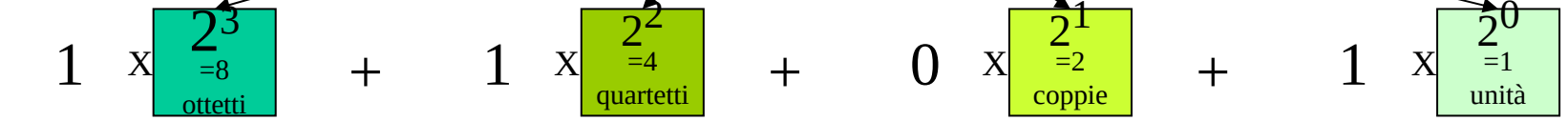
5 x1000 + 0 x100 + 2 x10 + 1 x1 =5021

Sistema binario (posizionale)

Cifre: {0, 1}

BASE b=2

il numero 1101



1 x 8 + 1 x 4 + 0 x 2 + 1 x 1 =13

il numero 1011

1 x 8 + 0 x 4 + 1 x 2 + 1 x 1 =11

Sistema binario (posizionale)

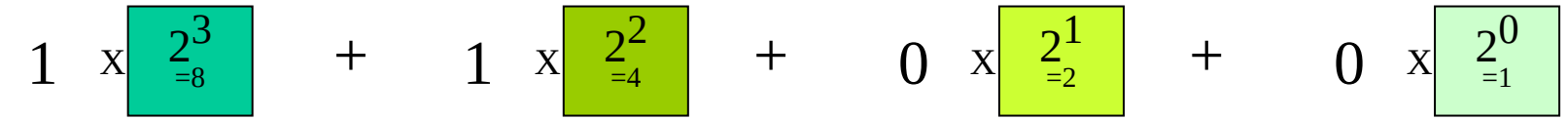
Cifre: {0, 1}

BASE b=2

il numero 1111

1 x 8 + 1 x 4 + 1 x 2 + 1 x 1 =15

il numero 1100



1 x 8 + 1 x 4 + 0 x 2 + 0 x 1 = 12

Conversione da numeri binari a decimali

Prova a scrivere nella numerazione “decimale” i seguenti numeri “binari”

(il pedice indica la base del sistema di numerazione utilizzato)

$10_{due} = 2_{dieci}$ infatti $2 = 2^1 + 0$

$11_{due} = 3_{dieci}$ infatti $3 = 2^1 + 2^0$

$100_{due} = 4_{dieci}$ infatti $4 = 2^2 + 0 + 0$

$1000_{due} = 8_{dieci}$ infatti $8 = 2^3 + 0 + 0 + 0$

$1001_{due} = 9_{dieci}$ infatti $9 = 2^3 + 0 + 0 + 2^0$

$1010_{due} = 10_{dieci}$ infatti $10 = 2^3 + 0 + 2^1 + 0$

$10000_{due} = 16_{dieci}$ infatti $16 = 2^4 + 0 + 0 + 0 + 0$

$10011_{due} = 19_{dieci}$ infatti $19 = 2^4 + 0 + 0 + 2^1 + 2^0$

Ricorda che: $2^4=16$ $2^3=8$ $2^2=4$ $2^1=2$ $2^0=1$

Conversione da numeri decimali a binari

Prova a scrivere nella numerazione “binaria” i seguenti numeri “decimali”

(il pedice indica la base del sistema di numerazione utilizzato)

2_{dieci} $=10_{due}$ infatti $2=2^1+0$

3_{dieci} $=11_{due}$ infatti $3=2^1+2^0$

4_{dieci} $=100_{due}$ infatti $4=2^2+0+0$

5_{dieci} $=101_{due}$ infatti $5=2^2+0+2^0$

6_{dieci} $=110_{due}$ infatti $6=2^2+2^1+0$

8_{dieci} $=1000_{due}$ infatti $8=2^3+0+0+0$

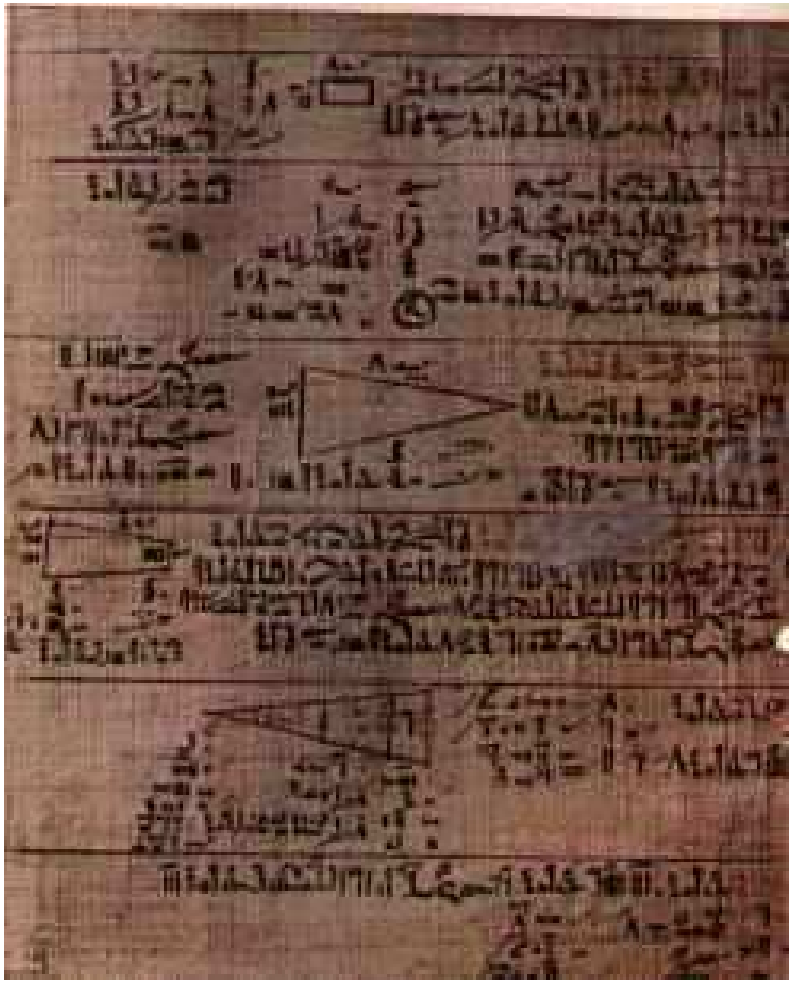
9_{dieci} $=1001_{due}$ infatti $9=2^3+0+0+2^0$

12_{dieci} $=1100_{due}$ infatti $12=2^3+2^2+0+0$

Ricorda che: $2^4=16$ $2^3=8$ $2^2=4$ $2^1=2$ $2^0=1$

Lavoro da svolgere a casa

MANUALE di ALGEBRA
(Bergamini – Trifone)

-esercizi n.348-363-368 pag. 67

scrivere le soluzioni in un file e inviarlo in allegato a:
prof@saveriocantone.net
oppure portarlo in classe su floppy, CD memoria USB o altro supporto digitale.