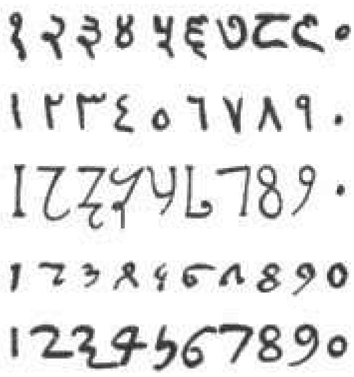
STORIA DEL CALCOLO AUTOMATICO E DELLE SUE APPLICAZIONI PRATICHE

Home
La mano
Le forme dei numeri
L'abaco
Tavola Pitagorica
Numerazione romana
Sistemi di numerazione
Elevamento a potenza
Macchina di Anticitera
Bastoncini di Nepero
Regolo calcolatore
Calcolatrice di Pascal
Sistema binario di Leibniz
Telaio di Jacquard
Macchina analitica di Babbage
Tabulatrice di Hollerith
Macchine di Bush e Turing
Z-1 di Zuse e Mark 1 di Aiken
ENIAC
EDVAC
Transistor & Chip
III generazione di computer
IV generazione di computer
Pentium
Personal Dictation System
Intelligenza Artificiale
Test
Conversioni numeriche
Calcolo automatico per bambini
Calendari astronomici
Ricerche
Fonti

SISTEMI DI NUMERAZIONE

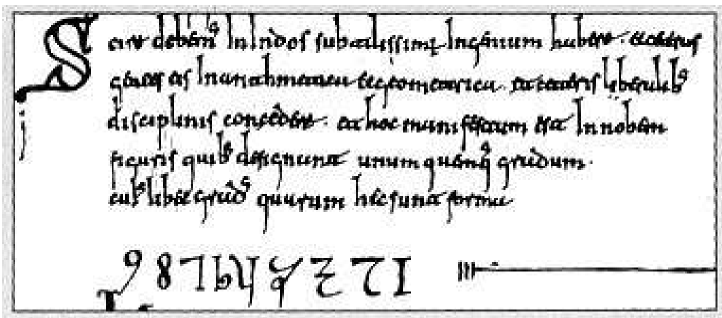


L'evoluzione dei numeri indo-arabi: dal mille d.C. (in alto) all'Italia del 1400 (ultima serie in basso).

- Il problema fondamentale della numerazione è sempre stato quello di rappresentare con un numero limitato di segni particolari, detti cifre, l'infinità dei numeri. Come noto, noi usiamo un sistema decimale, con 10 cifre-base che vanno da 0 a 9. Il numero 0, chiamato dagli arabi "vuoto" e dagli orientali "circolo", fu introdotto in Italia dal pisano Leonardo Fibocacci, nel 1223, col nome che dura ancora oggi e che proviene da "zefiro" (dolce venticello). Insomma, fu con l'uso della numerazione scritta posizionale arabica, che, a sua volta, rifletteva quella indiana, che l'Europa aveva scoperto la grande importanza dello zero.

- Ora, nel nostro sistema decimale, dieci unità del primo ordine formano una decina, che costituisce una unità del secondo ordine; 10 unità del secondo ordine formano un centinaio, che costituisce una unità del terzo ordine, ecc. Per cui abbiamo: $1=10^0$, $10=10^1$, $100=10^2$, $1000=10^3$...

- Così, ad es.: 298 = 8 unità del primo ordine, 9 unità (decine) del secondo ordine, 2 unità (centinaia) del terzo ordine. 298 si può anche scrivere così: $2x100 + 9x10 + 8x1 = 2x10^2 + 9x10^1 + 8x10^0$.



La più antica indicazione delle nostre cifre trovata in Europa.

- Si poteva però scegliere un sistema di numerazione a base 5, cioè da 0 a 4, e le cose dal punto di vista logico non sarebbero cambiate. Per rappresentare 298 si sarebbe dovuto fare così: 298:5=(59 con resto 3), 59:5=(11 con resto 4), 11:5=(2 con resto 1). Cioè occorre dividere per 5 finché non si ottengono dei numeri inferiori a 5. In questo caso 298 scritto a base 10, è rappresentato a base 5 col numero 2143, cioè: 3 = unità del primo ordine, 4 = unità del secondo ordine, 1 = unità del terzo ordine, 2 = unità del quarto ordine.

Ebrei e greci usavano anche le lettere dell'alfabeto come segni numerici.

- Per poter risalire da una numerazione a base arbitraria a una decimale è semplice: 2143 = $2x5^3 + 1x5^2 + 4x5^1 + 3x5^0$ (nel sistema a base 5 ogni unità di un dato ordine è uguale a 5 unità dell'ordine subito inferiore) = 298.

- Naturalmente si potevano scegliere sistemi di numerazione a base 3, 7, 9 ecc. Nel sistema quaternario, il pollice serviva per contare le altre dita. (Clicca qui per il sistema a base 3).

Esadecimale	Binario
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

- Tuttavia, il sistema che si è preferito adottare nel calcolo computeristico è stato quello binario, cioè a base 2, composto da 0 e 1. E' stata la facilità di rappresentarlo elettricamente che ha mosso la decisione. Esso infatti richiede due soli simboli, che possono facilmente essere tradotti con due stati elettrici (ad es. corrente positiva e negativa, acceso e spento).
- Usata dalla civiltà cinese molto tempo prima della nostra era, la numerazione binaria presenta inoltre il vantaggio di non richiedere la conoscenza di una tavola di addizione o di moltiplicazione.
- E questo nonostante che la rappresentazione binaria di un numero richieda circa il triplo delle cifre richieste per la sua rappresentazione decimale.
- E' vero che le espressioni, essendoci un numero minimo di simboli, richiedono un tempo molto lungo di elaborazione, poiché si vengono a creare lunghe file di 0 e di 1, ma l'enorme velocità del computer ha saputo risolvere anche questo problema.
- Un numero in codice binario è quindi ottenuto dalle cifre 0 e 1 che, da destra a sinistra, indicano le potenze di 2 necessarie a formare il

corrispondente numero decimale; ad es. 11001 corrisponde a 25, essendo:
$25=1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0$.

- Di un certo interesse era anche il sistema vigesimale degli antichi Maya. Come base dei loro calcoli avevano preso il numero 20, cioè la somma delle dita dei mani e dei piedi. La conchiglia era il simbolo dello zero; il punto equivaleva a uno; la barra (--) a 5. Questo sistema di numerazione, che era posizione e non additivo (come quello romano), permetteva di calcolare somme molto grandi.

- Come sistema, il loro era certamente migliore di quello egiziano e greco-romano. I primi spagnoli rimasero impressionati dalla rapidità con cui i Maya contavano, senza misure di capacità o peso, i semi di cacao, che vendevano uno ad uno in quantità varianti da 400 a 8.000.