

Sistemi di numerazione

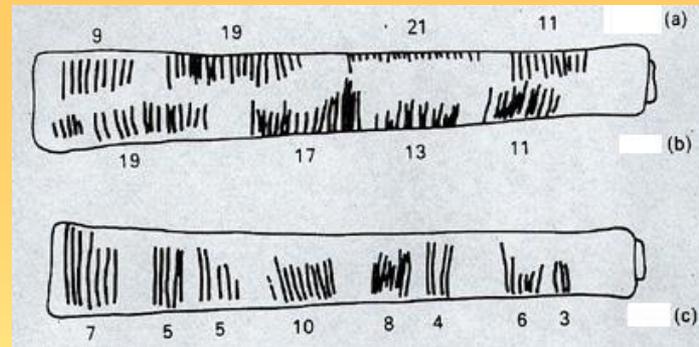
- Presentazione di
Bruno Jannamorelli

NUMERO

- *Motivazioni per contare*
- *Necessità della base*
- *Registrazione i numeri*

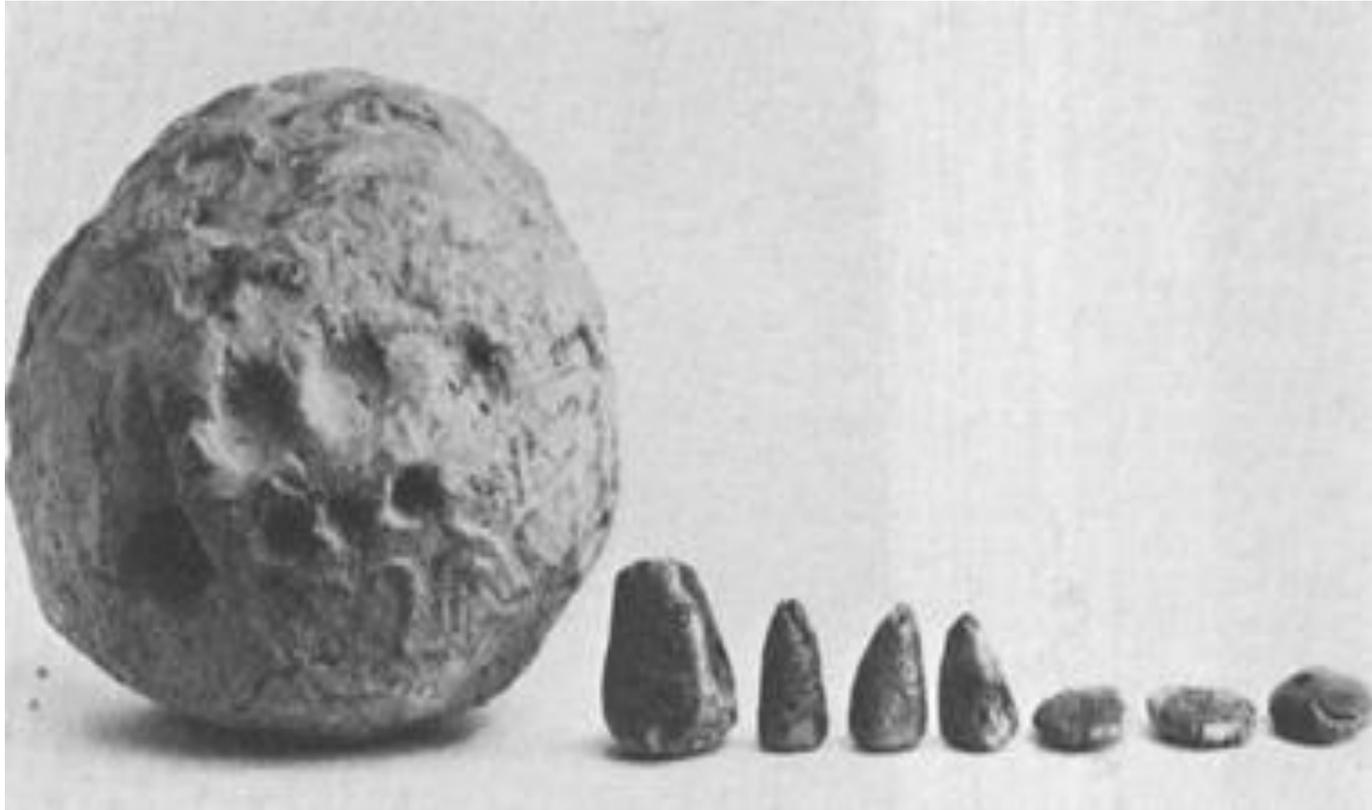
L'osso *ishango* (20000 anni fa)

*Registrazione delle fasi lunari
o il primo strumento di calcolo?*



Museo di Storia Naturale di Bruxelles

I Numeri dei Sumeri



Bulla con calcoli (Susa 3300 a.C circa, Louvre)

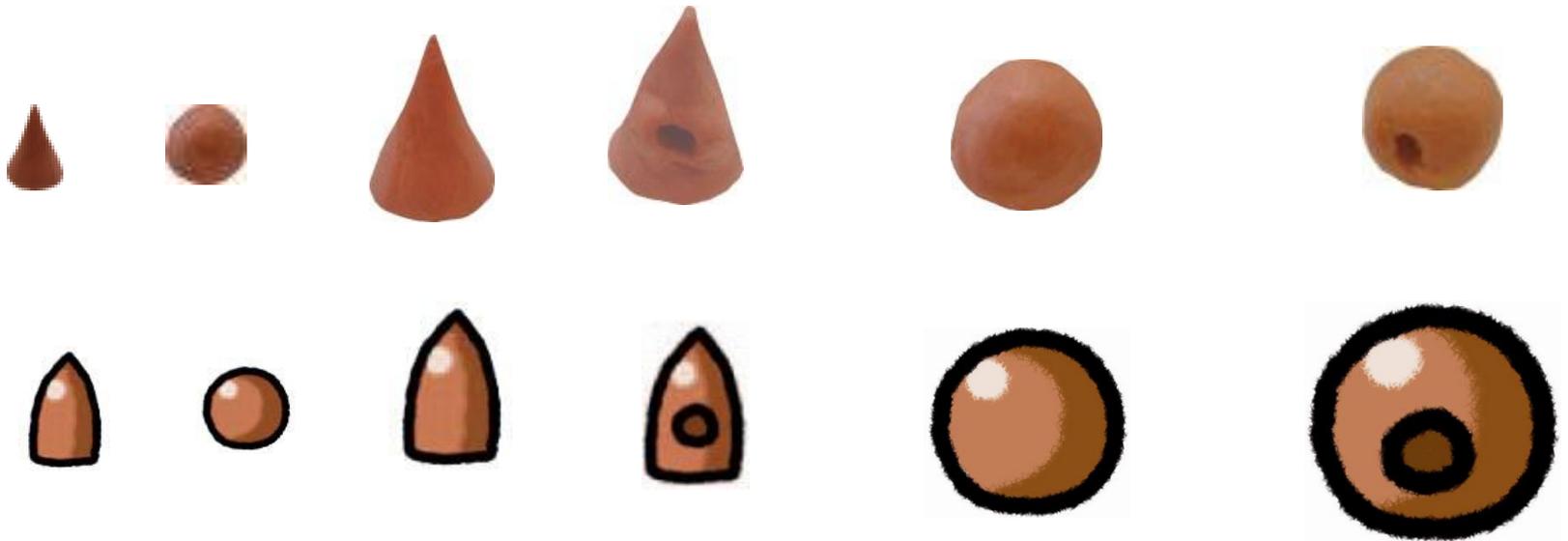
"Calcoli" sumeri

IMNA numero

ABNU, ABNATI accadico (pietra, piccolo sasso)

Metà del IV millennio a.C.

1 10 60 600 3600 36000

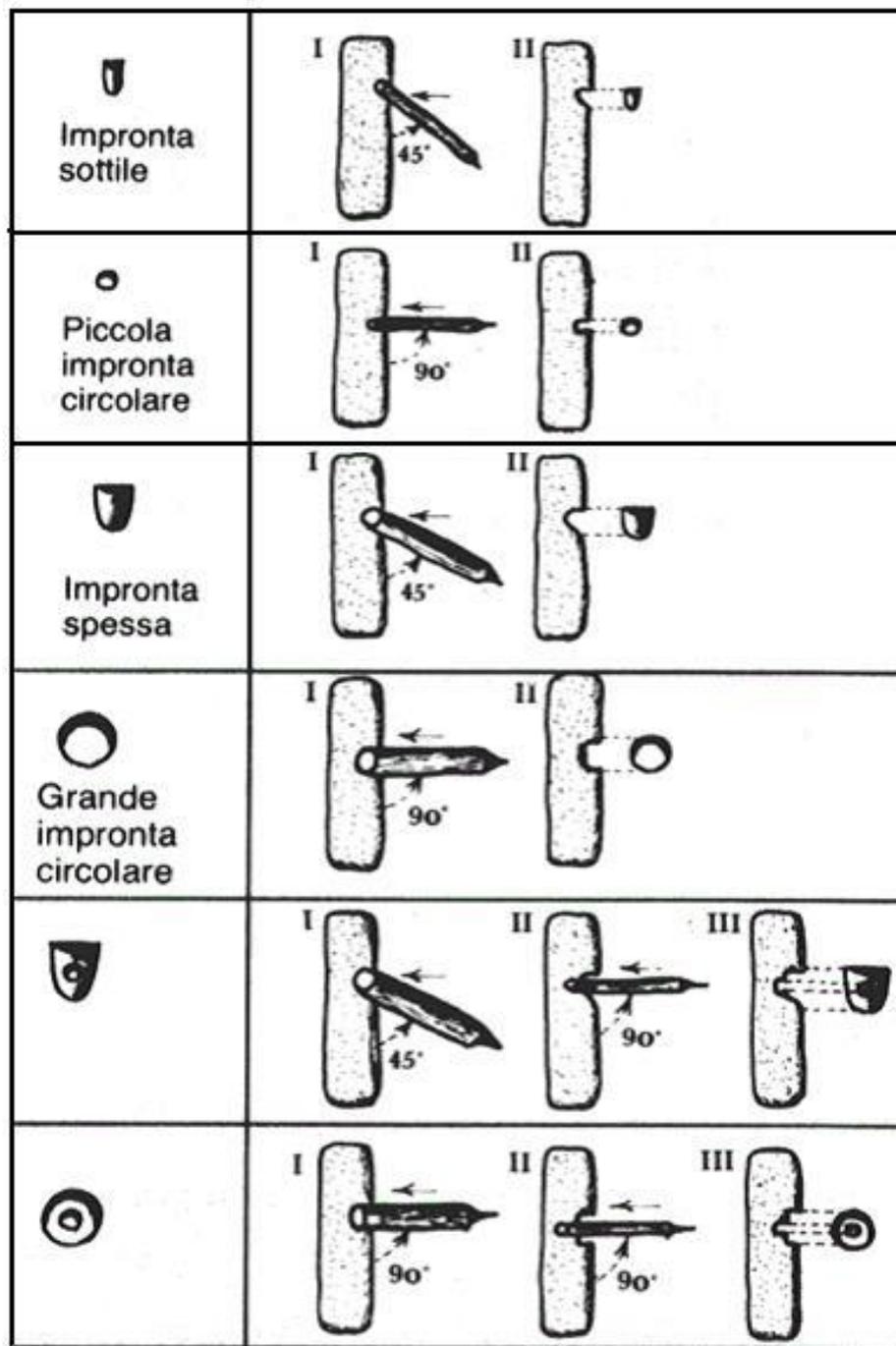


Come si scrivevano i numeri sumeri





Scuole paleobabilonesi
 (1900-1500 a.C.):
 Nippur, Uruk, Ur, Mari, Ebla



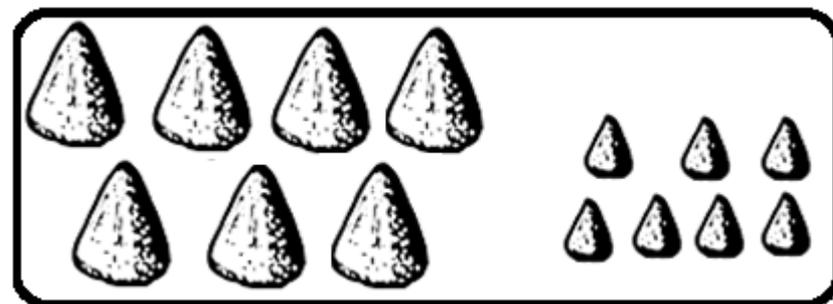
4 mucche

$60 + 10 = 70$
montoni

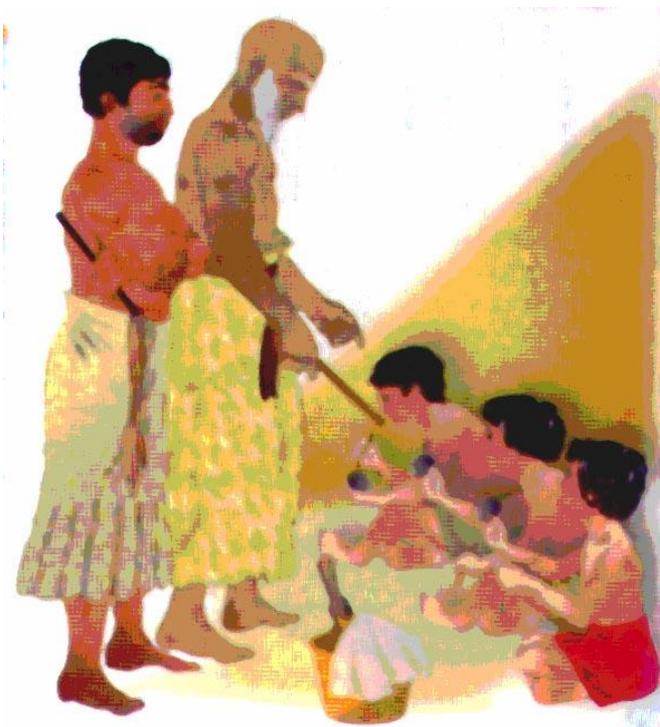


Bassa Mesopotamia, 3100 a. C.

Come si calcola la somma $315 + 427$ con le pietre d'argilla dei Sumeri?



$$600 + 120 + 20 + 2 = 742$$



Come si calcola la differenza $1272 - 783$ con le pietre d'argilla dei Sumeri?

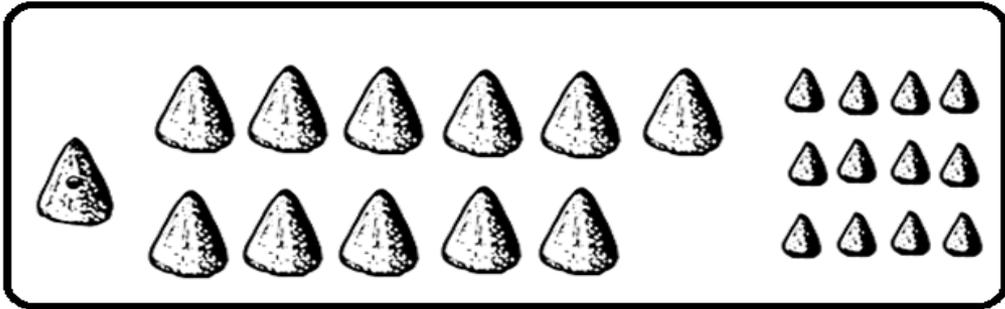


$$2 \times 600 + 60 + 10 + 2 = 1272$$



$$600 + 3 \times 60 + 3 = 783$$





$$600 + 11 \times 60 + 12 = 1272$$



$$600 + 3 \times 60 + 3 = 783$$



$$8 \times 60 + 9 = 489$$

Cambio!



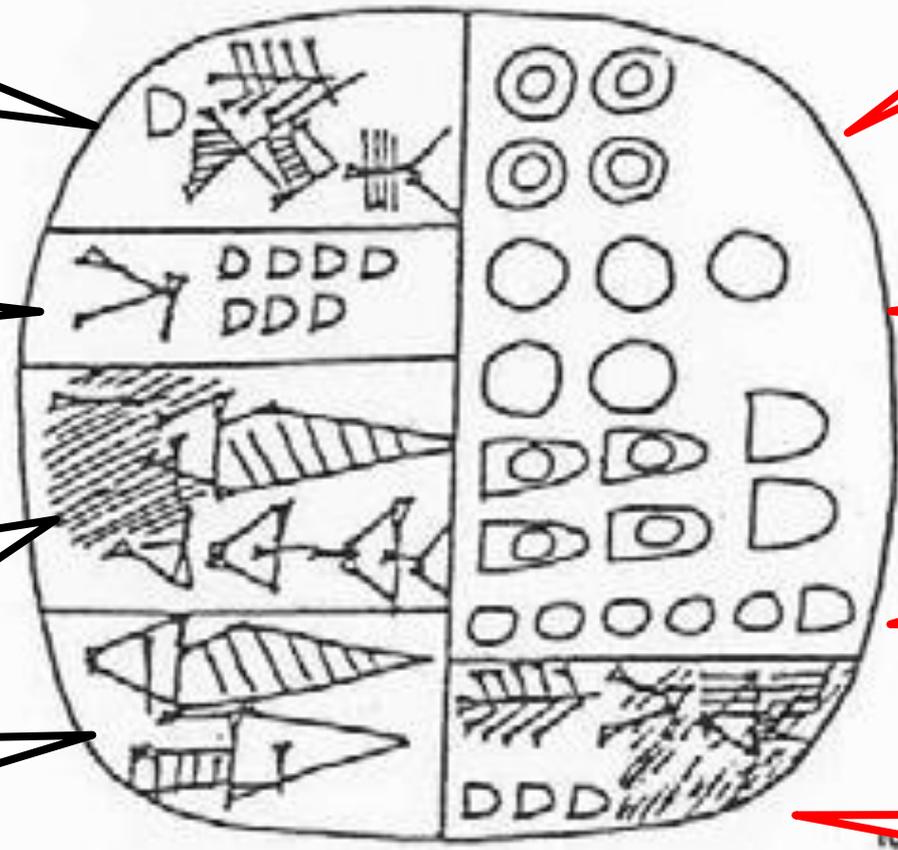
La più antica divisione (2650 a. C)

1 granaio d'orzo

7 silà

Ogni uomo riceve

Quanti uomini?



4×36000

5×3600

$4 \times 600 + 2 \times 60$

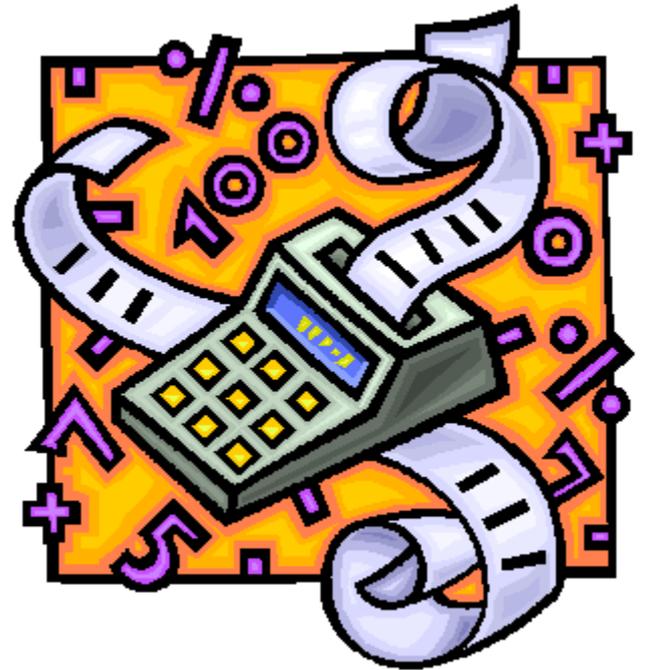
$5 \times 10 + 1$

3 silà resto

Il contenuto di un granaio d'orzo (32×36000 silà) è distribuito fra gli operai. Ciascuno riceve 7 silà e rimangono 3 silà. Quanti sono gli operai?

Soluzione, oggi:

$$(32 \times 36000 - 3) : 7$$



$$1.151.997 : 7 = 164571$$

Soluzione di uno scolaro del 2650 a. C.

$$\frac{32 \times 36000}{7} = \frac{32}{7} \times 36000 = \left(4 + \frac{4}{7}\right) \times 36000 = 4 \times 36000 + \frac{40}{7} \times 36000$$

$$\frac{40}{7} \times 36000 = \left(5 + \frac{5}{7}\right) \times 36000 = 5 \times 36000 + \frac{30}{7} \times 36000$$

$$\frac{30}{7} \times 36000 = \left(4 + \frac{2}{7}\right) \times 36000 = 4 \times 36000 + \frac{20}{7} \times 36000$$

$$\frac{20}{7} \times 36000 = \left(2 + \frac{6}{7}\right) \times 36000 = 2 \times 36000 + \frac{36}{7} \times 36000$$

$$\frac{36}{7} \times 36000 = 5 \times 36000 + \frac{1}{7} \times 36000$$

$$\frac{1}{7} \times 36000 = 1 \times 36000 + \frac{3}{7} \times 36000$$



$$4 \times 36000 = 144000$$

$$5 \times 3600 = 18000$$

$$4 \times 600 = 2400$$

$$2 \times 60 = 120$$

$$5 \times 10 = 50$$

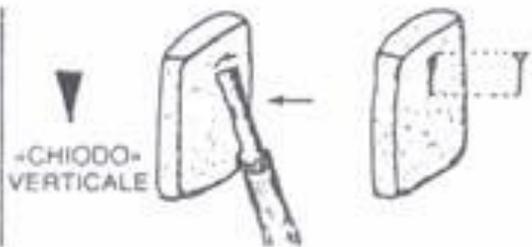
1

La somma è

164.571



Verso il - 2500-2400 a. C. si assiste a un processo di astrazione che porta ad utilizzare i due soli segni da cui il nome "cuneiforme".



Numerazione Babilonese

Base sessanta



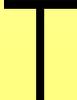
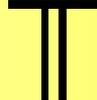
uno



dieci

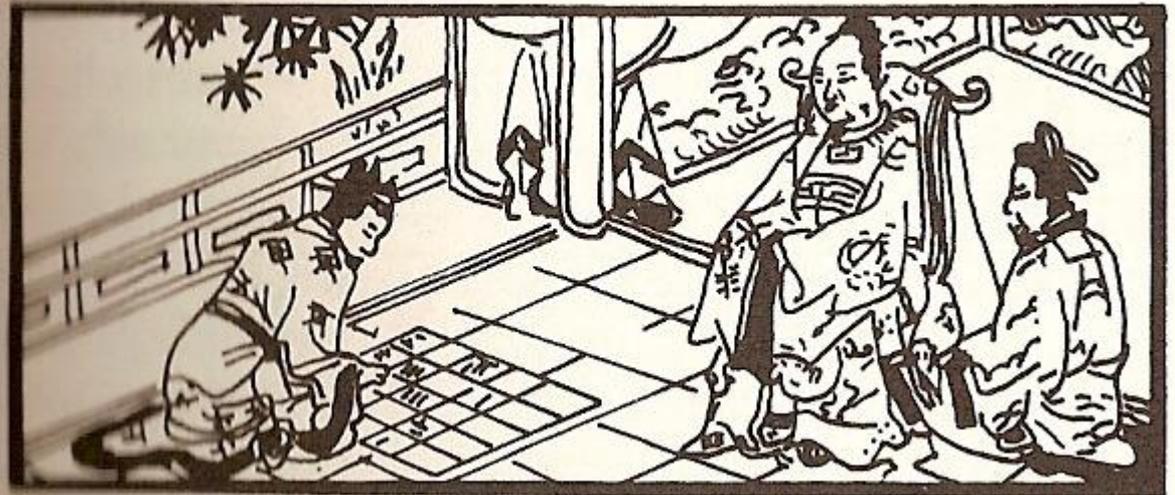
1		11		21		31		41		51	
2		12		22		32		42		52	
3		13		23		33		43		53	
4		14		24		34		44		54	
5		15		25		35		45		55	
6		16		26		36		46		56	
7		17		27		37		47		57	
8		18		28		38		48		58	
9		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50			

Numeri cinesi

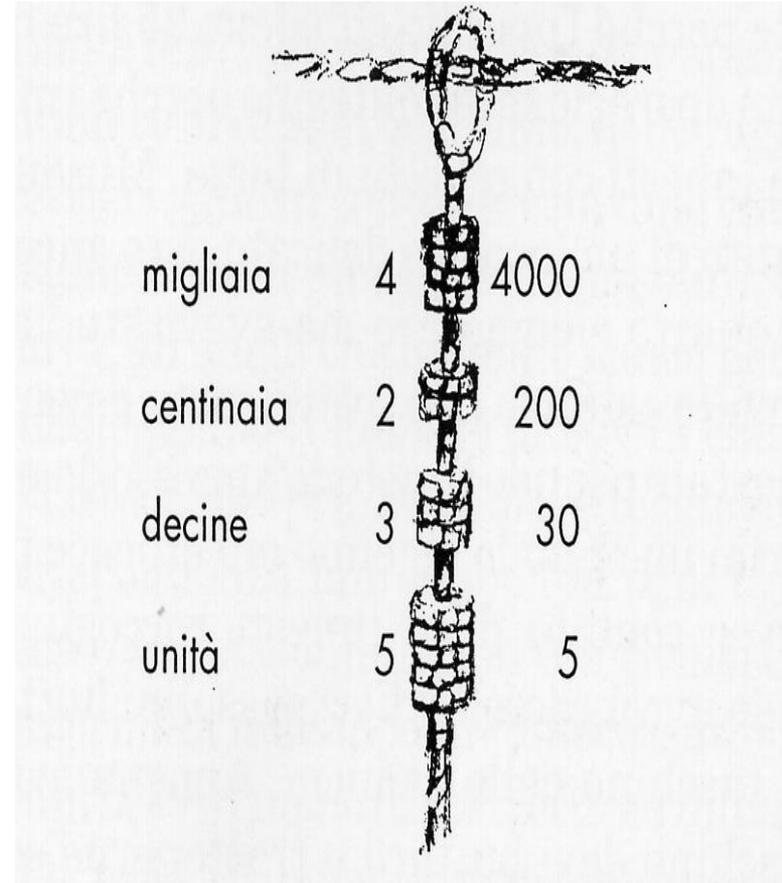
								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								
10	20	30	40	50	60	70	80	90

 3	 7	 6	 4
10^3	10^2	10	1

Bastoncelli cinesi su una scacchiera

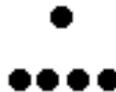
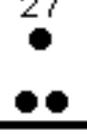
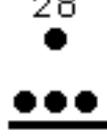
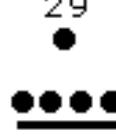


Numerazione Incas



quipu

Numerazione Maya

0 	1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 	9 
10 	11 	12 	13 	14 
15 	16 	17 	18 	19 
20 	21 	22 	23 	24 
25 	26 	27 	28 	29 

Base venti

... c'è lo zero.



*Quale la mia sorpresa
quando potei osservare,
invece, uno spettro di
vividi colori
grossolanamente
oblungo, con l'asse
disposto
perpendicolarmente a
quello del prisma.*

Isac Newton

