SETTEMBRE 2025

Tutte le cose conosciute posseggono un numero e nulla possiamo comprendere e conoscere senza di questo
Filolao di Crotone (470-390 a.C.)

La trama profonda della Natura è fatta di numeri e solo attraverso i numeri l'uomo può comprenderla.
Tuttavia alcuni di essi sono tanto lontani da noi da rendere quasi impossibile pensarli.

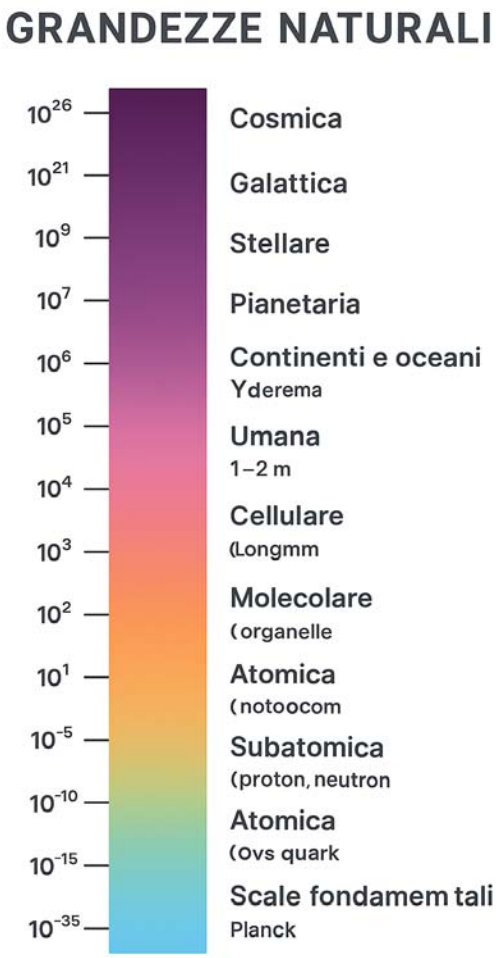
nell'immagine: Giacomo Balla, *Numeri innamorati*, 1932

MESE	Sett	L	M	M	G	V	S	D
SETTEMBRE	36	1	2	3	4	5	6	7
	37	8	9	10	11	12	13	14
	38	15	16	17	18	19	20	21
	39	22	23	24	25	26	27	28
	40	29	30	1	2	3	4	5

COMETA
pretendi un mondo migliore

note

Qualche numero della Natura (e non solo)



10^{-37}-10^{-38} kg: massa stimata del neutrino

$1{,}6\times10^{-35}$ metri: distanza di Plank (al di sotto della quale spazio e tempo perdono il significato corrente)

$9{,}1\times10^{-31}$ kg: massa dell'elettrone

$1{,}7\times10^{-27}$ kg: massa del neutrone

$2{,}27\times10^{-8}$: probabilità di fare una cinquina secca al gioco del Lotto (pari a 43.949 ì.268 a 1)

$1{,}4\times10^{-4}$ (o 693 a 1): probabilità di un poker d'assi servito

0,5 (o 1 a 1): probabilità di indovinare la faccia di una moneta in un singolo lancio

10: numero delle dita di una mano umana

5×10^{3} (=5.000) coppie di basi nel DNA di un virus

3×10^{4} (=30.000 metri = 30 km): spessore medio della crosta terrestre (raggio della Terra = 6.378 km, raggio dell'atmosfera = 1000 km)

da 2×10^{6} a 1×10^{8}: stima del numero di specie animali e vegetali viventi sulla terra

$8{,}6\times10^{9}$: numero approssimativo dei neuroni nel cervello umano

4×10^{11}: numero stelle nella Via Lattea

6×10^{14}: numero sinapsi nel cervello umano

10^{15}: numero medio dei batteri ospitati da un organismo umano (di cui 10^{12} sulla pelle)

$4{,}36\times10^{17}$ anni: età stimata dell'universo

10^{18}: numero totale della popolazione di insetti presenti sulla Terra

7×10^{22}: numero stimato di stelle presenti nell'universo osservabile

4.4×10^{23} km: raggio dell'universo osservabile (= 4.6×10^{10} anni luce)

2.3×10^{39}: rapporto tra forza elettromagnetica (che lega l'elettrone al protone) e forza di gravità

da 10^{80} a 10^{85}: stima del numero di atomi dell'universo osservabile

29×10^{650}: numero di libri diversi contenuti nella Biblioteca di Babele nell'omonimo racconto di JL Borges

$10^{7\,816\,229}$: ordine di grandezza del più grande numero primo scoperto fino al 2005 (valore esatto: $2^{25\,964\,951} - 1$)

numero di Graham, scoperto nel 1971, non rappresentabile in forma esponenziale (se immagazzinassimo una cifra in un singolo volume di Plank, lo spazio necessario sarebbe enormemente superiore al volume dell'universo conosciuto. Tuttavia si conosce che le ultime dieci cifre del numero di Graham sono 2464195387)

Nomi e valori delle potenze di 10 (notazione scientifica / esponenziale)
nel sistema internazionale

fattore di moltiplicazione	prefisso	simbolo	valore
10^{24}	yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	1 000 000 000 000
10^{9}	giga	G	1 000 000 000
10^{6}	mega	M	1 000 000
10^{3}	chilo	k	1 000
10^{2}	etto	h	100
10^{1}	deca	da	10
10^{-1}	deci	d	0.1
10^{-2}	centi	c	0.01
10^{-3}	milli	m	0.001
10^{-6}	micro	µ	0.000 001
10^{-9}	nano	n	0.000 000 001
10^{-12}	pico	p	0.000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	0.000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	0.000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	0.000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	0.000 000 000 000 000 000 000 001

In U.S. il prefisso **deca** è comunemente definito **deka**

nota: nella tabella (fonte Internet) non è indicata l'unità, ovvero $10^0=1$

in pratica: i numeri positivi espressi come 10^n sono tutti rappresentabili come 10 seguito da n zeri

i numeri negativi 10^{-n} sono tutti rappresentabili come frazioni del tipo

$$\frac{1}{\text{10 seguito da n zeri}}$$

Ricordiamo che il prodotto di due potenze di 10 si ottiene facendo la somma degli esponenti
ad esempio:

$$5\text{x}10^3 \text{ x } 7\text{x}10^2 = (5\text{x}7) \text{ x } 10^5 = 35 \text{ x } 10^5 = 35 \text{ x } 100.000 = 3.500.000$$
$$9\text{x}10^{-2} \text{ x } 7\text{x}10^3 = (9\text{x}7) \text{ x } 10^{-2+3} = 63 \text{ x } 10^1 = 630$$

Contare senza conoscere i numeri

Le due capacità innate di riconoscimento preciso di un numero limitato di oggetti e di corrispondenza "uno a uno" sono sufficienti per eseguire conteggi anche senza possedere né il concetto né i simboli per i numeri.

Caliamoci per un attimo nella quotidianità di 35-40.000 anni fa. Siamo verso la fine del Paleolitico. *Sapiens* e *Neanderthal* convivono, hanno abbandonato la vita nomade, si sono insediati un po' dovunque, coltivano e allevano, praticano e apprezzano forme di arte, il fuoco lo sanno padroneggiare da almeno un mezzo milione di anni.

Ogni mattino Aruk porta le pecore al pascolo, al tramonto le riporta nell'ovile. Come può sapere Aruk, che imparerà a contare solo tra qualche migliaio di anni, se sono rientrate tutte o ne manca qualcuna?

Quest'anno l'allevamento è andato alla grande, la tribù di Togar ha più agnelli di quanto riesca a mangiarne e di quanti destinarne alla riproduzione. Togar sa che la tribù di Kuren, a un solo mese di cammino, usa degli utensili di pietra che riescono tagliare la carne delle pecore in modo perfetto e a raschiare la pelle per farne indumenti, ma qui da noi pietre così non ci sono. Magari, pensa Togar, Kuren potrebbe darci un po' di quegli utensili, in cambio degli agnelli eccedenti.

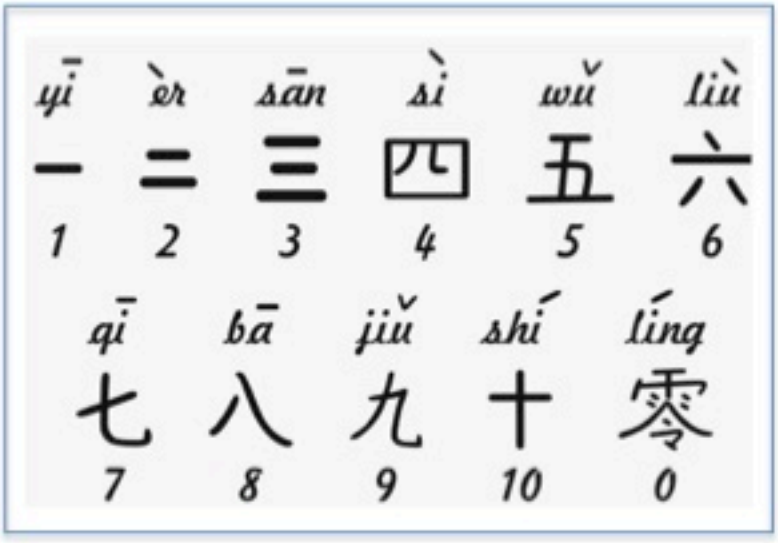
Ed ecco accendersi nelle loro menti una delle più grandi e rivoluzionarie idee che hanno plasmato il nostro mondo: quando Aruk porta le pecore al pascolo accumula davanti all'ovile una pietra per ogni pecora che esce; quando le riporta all'ovile toglie dal mucchietto una pietra per ogni pecora che rientra. Se a fine giornata il mucchietto di pietre non c'è più può star certo che tutte le pecore sono rientrate. Se invece restano un po' di pietre vuol dire che il lupo o la tigre dai denti a sciabola si sono dati da fare (oppure che qualcuno della tribù vicina ha rubato qualche agnello: quanti? Aruk non sa contare, ma capisce - Aruk è primitivo ma non stupido - che gli agnelli che sono stati rubati sono esattamente tanti quanti le pietre rimaste).

Quanto a Togar, è riuscito a contrattare con Kuren lo scambio agnelli-coltelli di selce. Ma Kuren ha obiettato che allevare un agnello costa meno fatica che non costruire un coltello. In più Karun è un capo che guarda al futuro: non vuole solo agnelli da mangiare subito, ma vuole sviluppare un allevamento per la sua tribù, e quindi propone a Togar di scambiare un coltello con due agnelli, un maschio e una femmina, cosa perfettamente fattibile visto che entrambi sono in grado di contare almeno fino a tre o quattro e quindi possiedono il *concept* di coppia.

Una agnello <-> una pietra, un coltello <-> una coppia di agnelli. Nè Aruk né Togar né Kuren sanno contare eppure hanno fondato il mondo moderno.[1]

[1] chi pensasse che la situazione esemplificata sia frutto di pura fantasia didattica sbaglierebbe. La stessa parola *calcolo*, che indica l'uso che si fa dei numeri, deriva dal latino *calculus* ovvero pietruzza. La memoria dell'uso della corrispondenza biunivoca è ancora presente in molti oggetti religiosi, prima di tutto nel rosario, che consentiva a chi non sapeva contare di recitare il numero prescritto di orazioni

Il *subitizing*, ovvero la capacità innata di riconoscere a colpo d'occhio fino a quattro oggetti, si riflette nei simboli adottati dai primi sistemi di numerazione

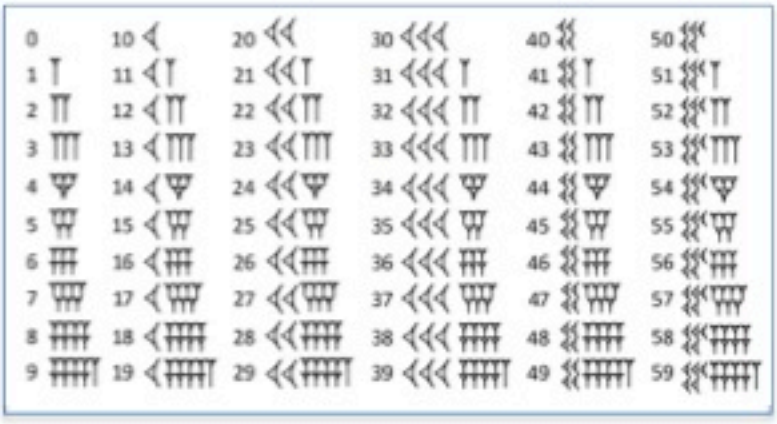


Nel sistema di numerazione cinese in uso circa dal 1000 a.C. (periodo Han) e trasferito anche al Giappone, la rappresentazione dei numeri 1, 2 e 3 è ottenuta esattamente con uno, due o tre trattini orizzontali, quindi percepibili a colpo d'occhio, mentre i numeri successivi sono caratteri dell'alfabeto corrispondenti a monosillabi fonetici.

Oltre ai simboli per le cifre da 0 a 10, i cinesi disponevano anche di simboli specifici per i valori di 20, 100, 1000 e 10000.

Anche nel sistema di numerazione cuneiforme babilonese, stabilizzato verso il 1600 a.C., i primi tre numeri sono rappresentanti da altrettanti "chiodi".

Si osservi che lo stesso segno ("chiodo" verticale per le unità e "angolo" per le decine) non si ripete mai più di 4 volte nella rappresentazione di nessuno dei 60 simboli del sistema di numerazione.



1	I	11	XI	21	XXI	31	XXXI	41	XLI
2	II	12	XII	22	XXII	32	XXXII	42	XLII
3	III	13	XIII	23	XXIII	33	XXXIII	43	XLIII
4	IV	14	XIV	24	XXIV	34	XXXIV	44	XLIV
5	V	15	XV	25	XXV	35	XXXV	45	XLV
6	VI	16	XVI	26	XXVI	36	XXXVI	46	XLVI
7	VII	17	XVII	27	XXVII	37	XXXVII	47	XLVII
8	VIII	18	XVIII	28	XXVIII	38	XXXVIII	48	XLVIII
9	IX	19	XIX	29	XXIX	39	XXXIX	49	XLIX
10	X	20	XX	30	XXX	40	XL	50	L
51	LI	61	LXI	71	LXXI	81	LXXXI	91	XCI
52	LII	62	LXII	72	LXXII	82	LXXXII	92	XCII
53	LIII	63	LXIII	73	LXXIII	83	LXXXIII	93	XCIII
54	LIV	64	LXIV	74	LXXIV	84	LXXXIV	94	XCIV
55	LV	65	LXV	75	LXXV	85	LXXXV	95	XCV
56	LVI	66	LXVI	76	LXXVI	86	LXXXVI	96	XCVI
57	LVII	67	LXVII	77	LXXVII	87	LXXXVII	97	XCVII
58	LVIII	68	LXVIII	78	LXXVIII	88	LXXXVIII	98	XCVIII
59	LIX	69	LXIX	79	LXXIX	89	LXXXIX	99	XCIX
60	LX	70	LXX	80	LXXX	90	XC	100	C

Nel sistema di numerazione sviluppato probabilmente dagli Etruschi attorno al VI sec. a.C. e in seguito adottato dai Romani i numeri 1, 2 e 3 sono rappresentati da uno, due e tre segmenti verticali.

Anche gli altri simboli della numerazione romana (V, X, L, C, M) non compaiono mai più di tre volte nella rappresentazione di un singolo numero

L'importanza universale dei primi tre numeri è confermata dal fatto che ad essi vennero attribuiti significati simili in tutte le culture: l'uno rappresenta l'origine, l'inizio di ogni cosa, l'indivisibile, il sé, è il numero di Dio; il due è un numero ambivalente che significa cooperazione, armonia, dialettica e - meno frequentemente, soprattutto nel Cristianesimo - antagonismo; il tre è sempre il numero della completezza, della buona sorte, dell'armonia cosmica.

nota: sistemi di numerazione greco ed ebraico non erano basati su simboli ad hoc, ma su lettere dell'alfabeto che assumevano un carattere quantitativo. Analogamente nell'Egitto antico venivano usati geroglifici specifici. tra cui sette per le prime potenze di 10.

Il sette, un numero mistico.

Chiunque impari a contare prima o poi si imbatte nel 7, numero mistico per eccellenza[1].

ATTENZIONE: chi pensasse che il 7 sia diventato un numero famoso perché le stelle osservabili a occhio nudo nelle Pleiadi sono sette, perché sette sono i colli di Roma, sette i giorni della creazione, e così via (il sette si trova un po' ovunque) farebbe un grosso errore. La natura mistica del sette è puramente matematica e precede qualunque mitologia e leggenda, anzi è proprio la "stranezza" matematica del sette che ha originato la proliferazione di una quantità di insiemi di sette elementi in cui l'uomo ha voluto scorgere qualcosa di stupefacente.

Per capire perché il sette è così abbondante in tutte le manifestazioni della civiltà umana (mentre nella Natura appare piuttosto raramente – cfr. calendario di ottobre 2024) dobbiamo tornare indietro di qualche millennio, al tempo dei Babilonesi, abilissimi matematici e astronomi (sapevano fare calcoli complessi quando i Greci non avevano ancora imparato a scrivere e gli Egizi riuscivano appena a misurare il terreno).

La numerazione babilonese avveniva in base 60, cioè si usavano 60 simboli diversi per indicare ciascuno dei numeri della sequenza 1, 2, 3, …, 59, 60 (lo zero era rappresentato da uno spazio vuoto). Ai nostri occhi abituati a 10 cifre, 60 segni possono apparire una bizzarria[2], ma 60 è un numero che facilita molti calcoli perché è divisibile in parti intere per 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20, 30.

Tuttavia questa catena di divisori esatti si interrompe col numero 7, e – poiché 7 è un numero primo – né noi né i matematici di Babilonia ci possiamo far niente: 60 non è divisibile esattamente per 7 e basta! Anche 2, 3, e 5 sono numeri primi, ma 7 è il più piccolo numero primo di cui 60 non è multiplo. Inoltre la divisione di 60 per 7 dà un risultato un po' strano:

60/7 = 8,571428571428… (numero periodico)

Per questo motivo i Babilonesi, alla ricerca della divinità come tutti gli uomini, attribuirono a questa evidente anomalia un significato mistico. Si guardarono intorno alla ricerca di insiemi di sette oggetti e trovarono che i corpi celesti visibili a occhio nudo (Sole, Luna, Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno) erano proprio sette. Presero il ciclo lunare (29.5 giorni) e lo divisero in quattro parti ciascuna di sette giorni. Quando non c'erano dei sette a portata di mano se li inventarono di sana pianta, come i 7 "dei che decretano il destino" (Anu, Enlil, Enki, Ninhursag, Nanna, Utu, Inanna) a cui aggiunsero (per *par condicio*, amavano la simmetria) 7 démoni portatori malattia, incubi e morte.

Ora cosa succede? tra il VII e il VI secolo a.C. gli Ebrei vissero in esilio a Babilonia. Era un esilio politico, più una forma di integrazione che una schiavitù. Ne approfittarono per cominciare a mettere per iscritto i primi capitoli della loro storia, la Bibbia, infilandovi, come prevedeva la cultura babilonese, una quantità enorme di sette: 7 i giorni della Creazione, 7 i bracci del

[1] un altro numero mistico è il 3, ma francamente ci sembra avere una personalità meno misteriosa del 7, tant'è che il poligono regolare di tre lati (triangolo) è costruibile con riga e compasso, quello di sette lati non lo è. 5 è un numero primo più piccolo di 7, ma anche il pentagono è costruibile con riga e compasso. Numeri primi più elevati (11, 13, 17, 19, 23, …) sono meno coinvolti da aspetti mistici o leggendari, salvo il 13, non per motivi matematici ma perché il numero dei commensali dell'Ultima Cena

[2] non sono bastati quattro millenni e l'avvento del sistema decimale (10 cifre, come le dita di due mani, più naturale di così …) a far dimenticare il ricordo dei numeri babilonesi: continuiamo a misurare il tempo e gli angoli ragionando in sessantesimi

candeliere *menorah*. Giosuè, poi, ce lo rappresentano come un autentico *fan* del sette: la conquista di Gerico[3] dura 7 giorni, coinvolge 7 sacerdoti che girano 7 volte intorno alla città e suonano 7 trombe. Il 7 appare molte altre volte sia nel Vecchio che nel Nuovo Testamento, ma è nell'Apocalisse di San Giovanni che trova la sua apoteosi (7 chiese, 7 spiriti, 7 sigilli, 7 trombe e molti altri 7).

L'influenza del sette sulla matematica egizia è documentata ma non frequente: 7 scorpioni accompagnano Iside, 7 sono le frecce della dea Sekhmet. Nella mitologia greca il sette entra nel mito di fondazione di Ofione ed Eurinome, nelle 7 Pleiadi, nel 7 come unione pitagorica di cielo e terra (7=3+4). A Roma abbiamo ovviamente i 7 re e i 7 colli e un altro po' di 7 sparsi qua e là.

E' soprattutto nella tradizione cristiana che il sette imperversa (è sempre il sette babilonese, arrivato al Cristianesimo attraverso la Bibbia): 7 sono i sacramenti, 7 le virtù (3 teologali e 4 cardinali, quindi ancora 7=3+4 come per Pitagora), 7 i vizi capitali, 7 i dolori di Maria).

A riprova del fatto che la "stranezza" del sette deriva solo dalle sue proprietà matematiche, segnaliamo che anche nell'estremo oriente, certamente al di fuori dell'influenza babilonese, al sette viene attribuito un valore simbolico: 7 sono i *Chakra* (centri energetici dell'uomo), 7 sono i *Rishi*, profeti della tradizione indiana, 7 gli dei della felicità nello shintoismo; 7, ancora come 3+4, rappresenta l'unione del mondo materiale e di quello spirituale, e di nuovo il sette ci appare come somma di Yin (4 = terra = principio femminile) e di Yang (3 = cielo = crescita = principio maschile).

In sintesi: in Occidente come in Oriente, chiunque si sia imbattuto nella stranezza del sette ha pensato bene di farne un simbolo universale, attribuendogli un qualche significato.

Se il sette ha un valore mistico, perché mai - si chiesero i Babilonesi - gli altri numeri non dovrebbero celare dei significati? la tentazione di rendere più o meno sacri tutti i numeri, di vedere al loro interno valori naturali, religiosi, occultistici ebbe la meglio, e nacque la *numerologia*, cioè il tentativo di attribuire a qualunque numero un aspetto esoterico. A grande distanza anche gli Indiani arrivarono alla stessa conclusione e i cinesi svilupparono l'arte divinatoria con l' I'Ching. Gli Ebrei, poi, che utilizzavano le lettere dell'alfabeto anche come numeri, inventarono la *ghematria*, ovvero la traduzione in numeri di espressioni testuali[4], ad esempio per cogliere legami nascosti tra parole col medesimo valore numerico. Per quanto sembri strano, tecniche numerologiche e ghematriche sono ampiamente utilizzate ancora al giorno d'oggi all'interno di movimenti spiritualistici quali la Massoneria e la New Age.

---

[3] in verità una strage e un furto. Leggiamo in Giosuè, 6, 21-24: "Votarono allo sterminio tutto quanto c'era in città: uomini e donne, giovani e vecchi, buoi, pecore e asini, tutto passarono a fil di spada … Incendiarono poi la città e quanto vi era dentro. Destinarono però l'argento, l'oro e gli oggetti di bronzo e di ferro al tesoro del tempio del Signore"

[4] la ghematria era utilizzata per criptare messaggi, in modo che il loro contenuto fosse comprensibile solo a determinati destinatari. Ad esempio molti ricercatori concordano che la bestia dell'Apocalisse fosse l'imperatore romano Nerone che nel 66-70 d.C., fece reprimere la cosiddetta *Grande Rivolta Giudaica*, culminata con la distruzione del Tempio di Gerusalemme. In lingua ebraica il nome Nerone Cesare si scrive נרונקסר, il cui valore ghematrico è esattamente 666, il celebre *numero della bestia*