

di Piergiorgio Odifreddi

professore ordinario di logica matematica all'Università di Torino
e visiting professor alla Cornell University di Ithaca (New York)



Gita in Egitto

Alla scoperta della matematica degli Egizi, la cui eredità arriva fino a oggi

Cinquemila anni fa, simultaneamente agli Elamiti e ai Sumeri, ma indipendentemente da loro, gli Egizi hanno sviluppato una scrittura e una matematica originali. In particolare, inventando prima un sistema pittografico di geroglifici, e trasformandolo poi in un sistema fonetico basato sul principio del rebus: cioè, sull'uso delle immagini per evocare non più gli oggetti rappresentati, ma i suoni dei loro nomi.

Una delle prime testimonianze della scrittura e delle cifre egizie è la mazza di Narmer, che prende il nome dall'unificatore del Basso e dell'Alto Egitto, vissuto verso il -3000 circa. Le incisioni mostrano un bottino enumerato in «120.000 prigionieri, 400.000 tori e 1.422.00 capre», in un sistema additivo decimale le cui cifre corrispondono ai seguenti numeri: un trattino verticale all'1, un ferro di cavallo al 10, una spirale al 100, un fiore di loto con il gambo al 1000, un dito alzato con la punta inclinata al 10.000, un girino con la coda penzolante al 100.000, e un uomo in ginocchio e a braccia levate al milione.

Da dove siano arrivati questi segni non si sa, anche se i primi tre somigliano a una corda tesa, piegata e arrotolata, e il quarto sembra foneticamente collegato con la parola *khaa*, «corda».

Nella mazza di Narmer le cifre sono ancora affastellate un po' a casaccio, come permesso dal sistema additivo, tuttavia nei secoli successivi verranno disposte in maniera più ordinata, come richiesto dal sistema posizionale, al quale comunque gli Egizi non arrivarono.

Sebbene il loro sistema di numerazione fosse decimale, gli Egizi trovarono un modo astuto per fare le moltiplicazioni e le divisioni riducendosi al sistema binario, dove basta saper raddoppiare o dimezzare i numeri. Il loro sistema fu poi adottato dai Greci prima, e dagli Europei poi, fino a tutto il Medioevo.

Per esempio, per moltiplicare 89 per 23 costruivano anzitutto due serie parallele di numeri: da un lato, le potenze di 2 minori del primo numero, e dall'altro lato, i corrispondenti raddoppi del secondo numero.

1	2	4	8	16	32	64
23	46	92	184	368	736	1472

Isolavano poi le potenze di 2 che, sommate fra loro, producevano il primo numero, ottenendo in tal modo la sua rappresentazione binaria. E consideravano infine i corrispondenti raddoppi del secondo numero, che sommati fra loro producevano il prodotto cercato. Infatti:

$$89 \times 23 = (1 + 8 + 16 + 64) \times 23 = 23 + 184 + 368 + 1472 = 2047$$

Quanto alle frazioni, invece di considerare rapporti tra numeri interi qualunque, come facciamo noi, gli Egizi li riducevano a

somme di inversi di numeri interi: cioè, di frazioni con il numeratore uguale a 1, che ancora oggi si chiamano appunto frazioni egizie. Per esempio, invece di $63/64$ scrivevano

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}$$

Naturalmente, la loro notazione era diversa, e consisteva nell'indicare l'inverso di un numero ponendo il numero stesso sotto un simbolo a forma di bocca. Facevano eccezione solo poche frazioni di uso comune, come «un mezzo», «due terzi» e «tre quarti», che avevano segni speciali. E le frazioni della somma pre-



cedente, cioè gli inversi delle prime sei potenze di due, che erano rappresentate con parti della figura chiamata occhio di Horus.

Quest'ultima era un'immagine stilizzata dell'occhio del dio-falco Horus, che lo zio Seth gli aveva cavato in combattimento e spezzato in sei parti. L'episodio era la scena finale di una telenovela che aveva visto Seth uccidere in precedenza il fratello Osiride, smembrarlo in 14 pezzi e disperderli per l'intero Egitto. La loro sorella Iside ne aveva poi ritrovati 13, e li aveva ricomposti: solo il fallo era rimasto perduto nel Nilo, a fecondarne le acque. Il ricomposto Osiride era poi rinato come dio dei morti e dell'aldilà, e aveva potuto miracolosamente concepire con la sorella il figlio Horus, che l'avrebbe poi vendicato.