

## Numeri decimali e scrittura dei numeri

### LETTURA

A noi sembra semplice pensare a  $\frac{1}{2}$  come a 0,5, non è stato sempre così: la rappresentazione decimale delle frazioni è stata “inventata” di recente, circa quattro secoli fa; prima i vari popoli usavano le frazioni senza eseguire la divisione tra numeratore e denominatore, quindi nei calcoli dovevano ricorrere a *trucchi* e a regole pratiche diverse.

Nell’antichità ogni popolo, a seconda del suo sistema di numerazione, adottò un calcolo frazionario diverso, ma in ogni modo i calcoli erano laboriosi e necessitavano di tavole di vario tipo, i calcoli erano eseguiti dagli scribi e non erano alla portata di tutti.

Come esempio vediamo la situazione presso gli Egizi.

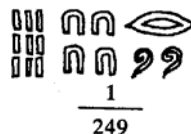
Nella “Storia universale dei numeri” di G. Ifrah (editore Mondadori) troviamo:

### Le frazioni di numero e il dio smembrato

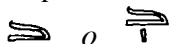
Per esprimere le frazioni, gli egizi si servivano, in genere, del geroglifico della bocca (segno che si leggeva **èR**, e che, nel contesto, significava «parte») e lo mettevano sopra il numero facente funzione di denominatore:







Quando il denominatore non poteva venire rappresentato tutto intero sotto il segno della «bocca», essi scrivevano l'eccedenza di seguito:



Alcune frazioni, come  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{4}$ , erano raffigurate con segni speciali. Per  $\frac{1}{2}$ , usavano semplicemente il geroglifico che segue (e che si leggeva **GeS** ed esprimeva l'idea della metà):






Per  $\frac{2}{3}$  scrivevano:  o  o  (letteralmente: «le due parti) e

per  $\frac{3}{4}$ :  (vale a dire: «le tre parti»).

Queste due ultime espressioni non erano affatto concepite come frazioni. Gli egizi non conoscevano, infatti, frazioni con il numeratore diverso da 1. Per esprimere, ad esempio, la quantità  $\frac{3}{5}$  usavano i

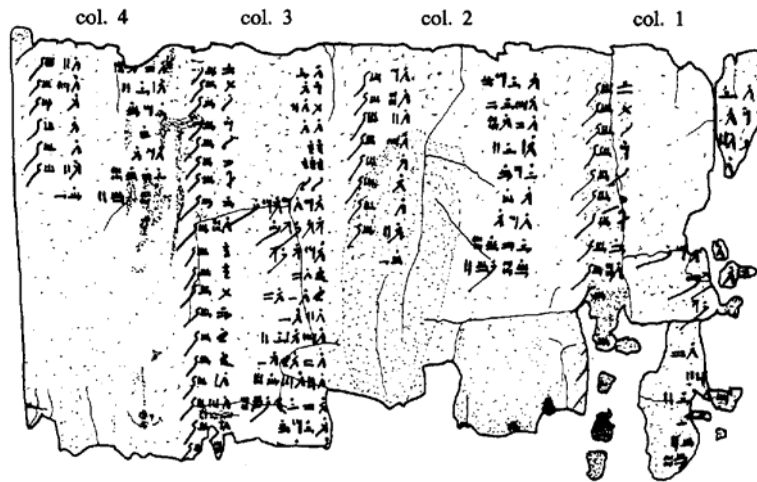
seguenti simboli   pari a  $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$

La frazione  $\frac{47}{60}$  si scomponeva così    ( $\frac{47}{60} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ ).

Gli Egizi avevano quindi bisogno, per eseguire il calcolo con le frazioni, di “tavole” (vedi disegno) sulle quali leggere le scomposizioni di ogni frazione di uso comune, in somma di frazioni con numeratore 1, in modo che il numero di queste frazioni fosse il più piccolo possibile.

Nella pagina successiva trovi un manoscritto matematico (cuoio) redatto in caratteri ieratici egizi. Si tratta di una tavola di conversione di frazioni in somme di frazioni con numeratore uguale a 1, che gli scribi contabili usavano frequentemente in diverse operazioni aritmetiche. - British Museum.

## Numeri decimali e scrittura dei numeri



Un esempio significativo dell'importanza che, presso gli Egizi aveva chi sapeva eseguire i calcoli con le frazioni e più in generale del collegamento tra magia, religione e matematica è rappresentato dalla leggenda relativa al dio Horus.

Le frazioni:  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/16$ ,  $1/32$  e  $1/64$  erano sottomultipli dell' *heqat* (unità di misura delle capienze, pari, secondo la stima tradizionale fatta da G. Lefebvre, a circa 4,785 litri). Queste frazioni erano rappresentate in modo

particolare e la loro unione dava il disegno magico dell'occhio che il dio Horus, secondo la leggenda, aveva perso combattendo per vendicare la morte del padre.

Il dio Thot, dio dei sapienti e dei maghi, aveva trovato tutte le parti dell'occhio di Horus, eccetto una, la più piccola, ricomponendole:

LETTURA DA DESTRA A SINISTRA						
$1/2$	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	
LETTURA DA SINISTRA A DESTRA						
$1/2$	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	

$1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + 1/64 = 63/64$  La notazione delle frazioni dell' heqat per le misure di capacità.

Narra la leggenda che la parte mancante per formare l'unità ( $1/64$ ), viene data dal dio Thot al contabile che si pone sotto la sua protezione come portafortuna nell'esecuzione dei calcoli...



Ricordiamo che il sistema di notazione descritto fu correntemente usato nei papiri redatti in caratteri ieratici ma che, ad eccezione del segno usato per  $1/2$ , questi simboli non appaiono sulle iscrizioni geroglifiche lapidarie, se non all'inizio della XX dinastia. D'altronde gli egizi usarono altri sistemi di notazioni frazionarie, in particolare per esprimere misure di lunghezza e di superficie e anche per misure ponderali. Non è qui il caso di esaminare tali notazioni (riguardanti per lo più il campo metrologico), e rinviarne il lettore alla grammatica di S.A. Gardiner e ai lavori di K. Sethe.

Nel tempo il modo di scrivere le frazioni è cambiato: l'attuale modo proviene dall'India dove verso il 1000 d.C. i

matematici cominciarono a scrivere  $\frac{2}{3}$  per indicare  $\frac{2}{3}$ . Gli Arabi introdussero la linea e questa si trova già indicata nei manoscritti latini del Medioevo:

Per secoli e secoli non furono fatti passi avanti nel calcolo, anzi durante il Medioevo ed oltre, nelle Università venivano disprezzati o ignorati i problemi di ordine pratico per cui i figli dei

## Numeri decimali e scrittura dei numeri

mercanti se volevano imparare a destreggiarsi nelle permutate, negli sconti, ecc. dovevano frequentare le “scuole d’abaco” che nascevano al di fuori delle Università.

Per queste scuole vennero scritti diversi trattati ed in uno di questi, scritto in Toscana da Dionigi Gori nel 1571, troviamo il seguente esempio di “problema risolto”:

<p><i>“Son 2 fano compagnia el primo mette 40 l’altro 30 scudi et anno guadagnato 120, che tocha per uno: metti sopra insieme 30 e 40 fa 70 ed è tuo partitore, poi dirai si 70 mette a 40 che deverà 120, multiplica 120 vié 40, fa 4800, partilo per 70 ne verà 68 4/7 che è ciò che tocha a 40, poi di si 70 mette 30 che avrà di 120, multiplica 30 vié 120 fa 3600, parte per 70 ne viene 51 3/7 e tanto tocha a quello che mise 30 ed è fatto, fane prova: somma 51 3/7 con 68 4/7 fa 120 e questo è lo guadangnio .”</i></p>	<p>Ci sono due soci, il primo mette nella società 40 scudi e l’altro 30. Se hanno guadagnato 120 scudi quanto tocca a ciascuno?</p> <p style="text-align: center;"><b>Soluzione</b></p> <p>Devi sommare 30 con 40 e otterrai il divisore 70. Poi dirai se su 70 scudi uno ne ha messo 40, cosa gli verrà dei 120 scudi? Multiplica 120*40 e ottieni 4800, poi dividili per 70 e verrà 68 e 4/7 che è ciò che tocca a chi ha messo 40. Poi dirai chi ha messo 30 su 70 cosa avrà di 120?        .....</p>
---	--

Prosegui tu.....

Quanto valgono le frazioni che intervengono nel testo, Gori non lo dice e non lo calcola.

### I numeri decimali

Nel XVI secolo troviamo ancora i contabili alle prese con il calcolo delle frazioni, essi dispongono di “regole” e trucchi più efficaci di quelli degli antichi Egizi, ma il calcolo con le frazioni resta complicato, richiede un addestramento particolare e quindi non è alla portata di tutte le persone che devono eseguire calcoli tecnici, commerciali...

In questo stesso periodo stanno avvenendo profonde trasformazioni: si scoprono terre nuove, si lotta per la libertà religiosa e di pensiero, si sviluppano nuove tecnologie (stampa, polvere da sparo, partita doppia nella contabilità...) si sente quindi la necessità di snellire i calcoli per migliorare il commercio, intralciato tra l’altro dalle differenti misure nelle monete e nei pesi, diversi da paese a paese.

Simone Stevino visse tra il 1548 e il 1620 in Olanda, fu ingegnere delle dighe, scienziato, patriota (combatté per liberare i Paesi Bassi dal dominio spagnolo). Nel suo trattato “LA DISME” (la decima), pubblicato nel 1585, propose un sistema di scrittura dei numeri frazionari basato su una particolare scrittura delle frazioni decimali (cioè aventi denominatore 10 o 100 o 1000....) già usata da altri matematici.

- 1 e 3/5 diventa 1 e 6/10 che Stevino scrive 1(int) 6(dec)
- 2 e 3/4 diventa 2 e 75/100 che Stevino scrive 2(int) 7(dec) 5(cent)
- 2 e 1/3 diventa 2 e 3/10 e 3/100 e 3/1000.....
- che Stevino scrive 2(int) 3(dec) 3(cent) 3(mil).....

Altri autori introdussero, subito dopo Stevino, notazioni simili, Stevino stesso in una successiva edizione de “LA DISME” rese le sue notazioni più efficienti:

- Stivino            6 e 35/100 : 6(0) 3(1) 5(2)
- Altri autori      6 e 35/100 : 6 3(I) 5(II)
- (I) (II)
- 6 e 35/100: 6 3 5

....ed infine in poche decine di anni si arrivò a notazioni simili alle nostre:

6 e 35/100: 6,35

(nei Paesi Anglosassoni si scrive 6.35)