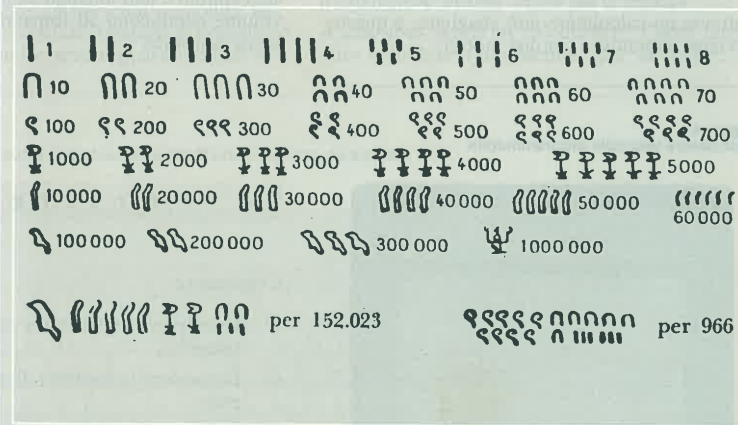


I calcoli nell'antichità

I numeri egizi

Agli inizi della storia dell'antico Egitto (III millennio a.C.) si trova già affermato un sistema di numerazione decimale molto simile a quello oggi in uso: la scrittura egizia ha segni speciali per le unità, per le decine, etc. come mostra la fig. 1.

Figura 1
I numeri nell'antico Egitto



Si nota subito, guardando la figura, che non c'è un simbolo per lo zero; infatti lo zero compare nei testi indiani e arabi molto più tardi (VII-VIII secolo d.C.) e viene introdotto in Europa ancora più tardi (XII secolo d.C.). Perciò, per scrivere, per esempio, il numero 2030, gli egizi procedevano così: disegnavano 2 volte il simbolo che indicava 1000 e 3 volte il simbolo che indicava 10. In fig. 1 si trova qualche esempio di numero scritto alla maniera degli antichi egizi.

Come si eseguiva la moltiplicazione nell'antico Egitto

È interessante vedere come gli egizi eseguivano le moltiplicazioni senza imparare a memoria le tavole pitagoriche, ma ricorrendo solo alle moltiplicazioni per 2; un semplice esempio - moltiplicare 13 per 7 - farà capire il procedimento.

- Lo scriba addetto ai calcoli iniziava compilando una tabella come la seguente, in cui i numeri 1 e 7 scritti sulla prima riga venivano raddoppiati più volte.

1	7
2	14
4	28
8	56

- Si lavorava quindi sulla tabella nel modo seguente:

$$13 = 1 + 4 + 8 \quad \left\{ \begin{array}{l} 1 \rightarrow 7 \\ 2 \rightarrow 14 \\ 4 \rightarrow 28 \\ 8 \rightarrow 56 \end{array} \right. \quad 13 \times 7 = 7 + 28 + 56 = 91$$

In definitiva, gli egizi svolgevano le moltiplicazioni basandosi sulla proprietà distributiva:

$$7 \times 13 = 7 \times (1 + 4 + 8) = 7 \times 1 + 7 \times 4 + 7 \times 8 = 7 + 28 + 56 = 91$$

Il sistema di calcolo egizio è lento, ma non esige alcuno sforzo di memoria e permette di eseguire facilmente moltiplicazioni anche molto lunghe.

Come si eseguiva la moltiplicazione nel XV secolo

In Europa, alla fine del Quattrocento, eseguire le moltiplicazioni era ancora un problema complicato e ogni addetto ai calcoli aveva un suo metodo.

Il primo libro di aritmetica, stampato a Treviso nel 1478, fa conoscere alcuni dei metodi allora più diffusi per svolgere i calcoli. Ecco tre metodi interessanti.

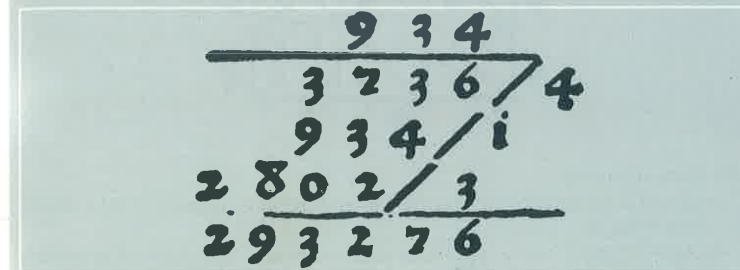


Figura 2
Una moltiplicazione
in Italia alla fine
del Quattrocento

1. Metodo usato ancora oggi

Il metodo è illustrato in fig. 2, dove viene eseguita la moltiplicazione 934×314 , ed è basato sulla proprietà distributiva; si ha infatti:

$$934 \times 314 = 934 \times (300 + 10 + 4) = 934 \times 300 + 934 \times 10 + 934 \times 4$$

cioè:

$$934 \times 314 = 280200 + 9340 + 3736$$

Ora, eseguendo l'addizione in colonna, si trova:

$$\begin{array}{r} 3736+ \\ 9340+ \\ \hline 280200 = \\ \hline 293276 \end{array}$$

La colonna dei numeri suggerisce un'osservazione: si ottengono le stesse cifre incolonnate nel medesimo modo basandosi sulla regola seguente:

1. scrivere il prodotto $934 \times 4 = 3736$;
2. sotto al numero precedente, ma «spostandosi di una cifra verso sinistra», scrivere $934 \times 1 = 934$;
3. sotto ai due numeri precedenti, ma «spostandosi ancora di una cifra verso sinistra», scrivere $934 \times 3 = 2802$;
4. addizionare i tre numeri ottenuti.

Questo è proprio il metodo usato ancora oggi per eseguire le moltiplicazioni a mano.

II. Metodo per graticola (o per gelosia)

La fig. 3 mostra una diversa tecnica per svolgere la stessa moltiplicazione.

Figura 3
Una moltiplicazione per graticola

	9	3	4	
2	2	0	1	3
9	0	0	0	1
3	3	1	1	4
	2	2	6	

	9	3	4	
				3
				1
				4

Figura 4
Si imposta la moltiplicazione.

	9	3	4	
			1	3
			2	1
				4

Figura 5
In ogni casella il prodotto dei due numeri corrispondenti

Ecco come si procede:

1. si scrive il primo numero (934) in alto ed il secondo numero (314) a destra come in fig. 4;
2. in ogni casella si scrive il prodotto dei due numeri corrispondenti scrivendo le due cifre come indicato in fig. 5;
3. si completa la tabella (fig. 6);
4. si addizionano le cifre seguendo l'allineamento delle diagonal, partendo dall'angolo in basso a destra e riportando le decine alla diagonale superiore (fig. 7);
5. si completano tutte le addizioni e si ottiene il risultato (293 276), da leggere da sinistra in alto verso destra in basso (fig. 8).

Questo metodo di svolgere le moltiplicazioni era chiamato *per graticola* o *per gelosia* (dal nome dato alle persiane delle finestre).

In fig. 9 è riportata una moltiplicazione molto più lunga, eseguita con la stessa tecnica: i disegni ornamentali alleviano la fatica del calcolo e rendono questa pagina aritmetica del Cinquecento più gradevole.

III. Metodo per scapezzo

Un'altra tecnica di calcolo molto diffusa nel Rinascimento era la moltiplicazione *per scapezzo*. Ecco come si eseguiva, per esempio, la moltiplicazione 2093×17 .

1. si scomponeva il numero 17 nel modo seguente:
 $17 = 10 + 5 + 2$

2. si calcolava il prodotto con il procedimento schematizzato qui sotto:

$$\begin{array}{r}
 2093 \\
 \hline
 \text{per } 10 \quad 20930+ \\
 \text{per } 5 \quad 10465+ \\
 \text{per } 2 \quad 4186 \\
 \hline
 \text{per } 17 \quad 35581
 \end{array}$$

Si osserva subito che questo metodo ricorda il procedimento egizio.

Naturalmente, era allora molto apprezzato chi riusciva a scomporre un numero nel modo più semplice e rapido e così eseguire le operazioni diventava anche un'arte (fig. 10).

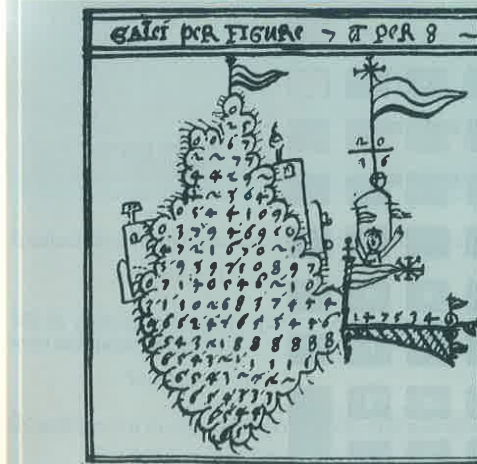


Figura 9
Una moltiplicazione «per graticola» del XVI secolo

Figura 10
Una divisione con il «metodo del galeone»

	9	3	4	
2	2	0	1	3
0	0	0	0	1
3	3	1	1	4

Figura 6
Si completano le moltiplicazioni

			4	
		2	1	

Figura 7
Si addizionano i numeri delle diagonal

	9	3	4	
2	2	0	1	3
9	0	0	0	1
3	3	1	1	4
	2	7	6	

Figura 8
Si completano le addizioni e si ottiene il risultato