

La moltiplicazione nel manoscritto di Cambridge

All'interno del manoscritto al-Khwarizmi descrive la moltiplicazione:

- Suggerisce di imparare a memoria la tabella delle moltiplicazioni da $1 \cdot 1$ fino a $9 \cdot 9$ inclusi.
- Descrive il modo in cui si devono ordinare i fattori e procedere nelle operazioni.
- Enuncia le proprietà della moltiplicazione dello zero, cioè $0 \cdot n = 0$ e $n \cdot 0 = 0$.
- Offre un esempio di moltiplicazione tra due numeri.

Nel modello della moltiplicazione di 2326 per 214, viene dato solo il risultato finale. Youshkevitch, nel suo libro sulle matematiche arabe, fornisce i passi principali del calcolo secondo al-Khwarizmi. All'inizio abbiamo posto, sotto la cifra del moltiplicando che occupa il rango più elevato, la cifra del moltiplicatore che occupa il rango meno elevato:

$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \ 3 \ 2 \ 6 \\ 2 \ 1 \ 4 \end{array}$$

Si esegue la moltiplicazione di 214 per la cifra del moltiplicando che occupa la posizione più elevata, cioè il numero 2 e si ottiene 428. Questa cifra viene

allora scritta sopra al numero 214 in linea con il moltiplicando, dove viene cancellata la cifra 2 e si ottiene:

$$\begin{array}{r} \cancel{2} \ 3 \ 2 \ 6 \\ 4 \ 2 \ 8 \end{array}$$

Nel manoscritto si legge a proposito di questo:

“Non appena la moltiplicazione della cifra che occupa l’ultimo posto del numero più basso sarà stata effettuata, si cancella la cifra che occupa la posizione sopra e la si sostituisce con il risultato della moltiplicazione” [29 p.12].

Poi si riscrive 214 spostandolo di una posizione verso destra:

$$\begin{array}{r} 4 \ 2 \ 8 \ \textcircled{3} \ 2 \ 6 \\ 2 \ 1 \ 4 \end{array}$$

Si moltiplica $3 \cdot 214 = 642$. Questa cifra viene scritta sopra al numero 214 e si aggiunge 64 a 28 che dà 92. Quanto alla cifra 2, la si scrive al posto del 3 che si cancella.

$$\begin{array}{r} 4 \ 2 \ 8 \ \cancel{3} \ 2 \ 6 \\ 6 \ 4 \ 2 \end{array}$$

Nello stesso istante si sposta di nuovo il moltiplicatore di un posto verso destra:

$$\begin{array}{r} 4 \ 9 \ 2 \ 2 \ \textcircled{2} \ 6 \\ 2 \ 1 \ 4 \end{array}$$

Si procede allora nello stesso modo con la cifra 2 che si moltiplica per 214 e fa 428. Questa cifra viene scritta sopra al numero 214 dove si aggiunge 42 a 22 che fa 64 e la cifra 8 viene scritta al posto del 2 che si cancella:

$$\begin{array}{r} 4 \ 9 \ 2 \ 2 \ \cancel{2} \ 6 \\ 4 \ 2 \ 8 \end{array}$$

Sommando si ottiene:

$$\begin{array}{r} 4 \ 9 \ 6 \ 4 \ 8 \ \textcircled{6} \\ 2 \ 1 \ 4 \end{array}$$

e si sposta nuovamente il moltiplicatore verso destra di una posizione e si moltiplica $6 \cdot 214 = 1284$. Questa cifra viene scritta sopra al numero 214 e si somma alle cifre del moltiplicando dove si cancella il numero 6

$$\begin{array}{r} 4 \ 9 \ 6 \ 4 \ 8 \ 6 \\ 1 \ 2 \ 8 \ 4 \end{array}$$

Infine si ottiene il risultato finale $4 \ 9 \ 7 \ 7 \ 6 \ 4$.