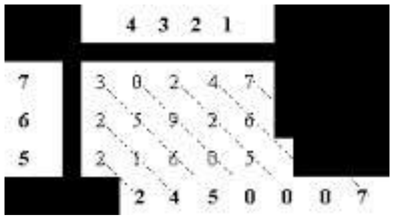
Alcune tecniche trattate da Fibonacci nel Liber abaci

La moltiplicazione a scacchiera

La moltiplicazione a scacchiera consiste nel moltiplicare il primo numero successivamente per le varie cifre del secondo a cominciare da quella delle unità, sommando poi opportunamente i numeri ottenuti.
Ad esempio volendo moltiplicare 4321 per 567 si moltiplicano successivamente 7, 6 e 5 per 4321, ottenendo lo schema a lato. Si eseguono in fine le somme diagonalmente per ottenere il risultato: 2450007.



La falsa posizione

Il metodo della falsa posizione è una della regole centrali dell'aritmetica medievale. Questo opera nella soluzione di equazioni di primo grado del tipo: $ax=b$.

Per capire di cosa si tratta, riprendiamo dal *Liber Abaci* un problema di viaggi:

"Un viaggiatore tocca successivamente Lucca, Firenze e Pisa, raddoppiando in ogni città il denaro con cui arriva e spendendo ogni volta 12 denari, per restare alla fine senza un soldo. Si chiede con quanto era partito."

Proviamo a impostare il problema mediante l'algebra. Se chiamiamo x la somma (in denari) con la quale il viaggiatore era partito, lasciando Lucca avrà $2x$-12 denari, che dopo la sosta a Firenze diventeranno $2(2x-12)-12=4x-36$, e infine a Pisa saranno $2(4x-36)-12 = 8x-84$.
Quest'ultima quantità è uguale a zero, e quindi si ha

$$x = \frac{84}{8} = 10 + \frac{1}{2}$$

Vediamo ora la tecnica utilizzata da Fibonacci nella sua opera. Il metodo si può utilizzare per tutti i problemi che si riconducono all'equazione data: $ax=b$.
In questa poniamo $x=x_1$ e $x=x_2$, ottenendo rispettivamente i risultati $c_1=ax_1$ e $c_2=ax_2$.
Se ora poniamo $x_2-x_1= X$, e $c_2-c_1= C$, si avrà $aX=C$: se un incremento(o decremento se X è negativo) X dell'incognita ha prodotto un incremento C del risultato, quale ulteriore incremento sarà necessario per passare da c_2 a c?
La risposta è subito trovata: il metodo della falsa posizione dà immediatamente che l'ulteriore incremento sarà il quarto proporzionale dopo C, X e $c-c_2$, e quindi la soluzione sarà

$$x_2 + \frac{c-c_2}{C}X = x_2 + \frac{c-c_2}{c_2-c_1}(x_2-x_1)\,.$$