UPPSLAGET

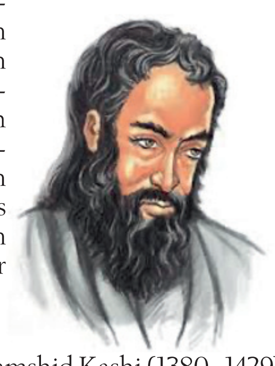
Jalusimetoden för multiplikation

Ett roligt och lite annorlunda sätt att arbeta med multiplikation är att använda jalusimetoden. På det här Uppslaget introduceras den tillsammans med ett utmanande problem att lösa.

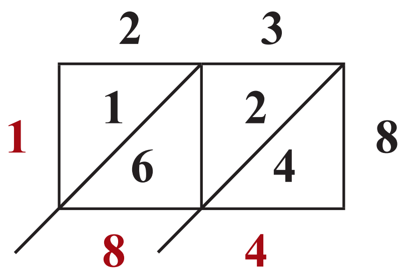
Multiplikation har inte alltid beräknats med hjälp av den lodräta algoritm som är vanlig idag. Som alternativ kan en uppställningsmetod från 1300-talet användas. Den utvecklades av den persiska matematikern Jamshid Kashi (1380–1429) och kallas i Sverige för *jalusimetoden*.

Liksom den moderna algoritmen bygger jalusimetoden på att talsorterna multipliceras var för sig och sedan adderas, vilket gör att endast ensiffriga multiplikationer genomförs. Skillnaden ligger i hur de olika delprodukterna bokförs.

Metoden går ut på att de två tal som ska multipliceras skrivs ovanför och till höger om ett rutnät där varje ruta är delad på diagonalen. Den första bilden visar beräkningen $23 \cdot 8$. När alla multiplikationer är genomförda adderas talen i diagonalerna. I bilden adderas entalen först (4), sedan tiotalen ($2 + 6 = 8$) och slutligen hundratalen (1). Produkten går att avläsa längs ytterkanterna från vänster, röda siffror i bilden (184).



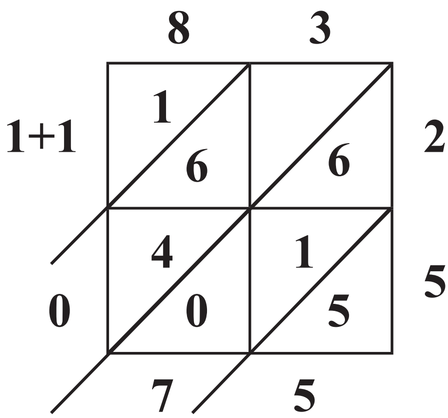
Jamshid Kashi (1380–1429)



Det går utmärkt att multiplicera mångsiffriga tal, men då kan en del specialfall uppstå. Nästa bild visar multiplikationen $83 \cdot 25$.

Vi börjar med att multiplicera från det högra hörnet: $3 \cdot 2 = 6$. Eftersom 6 är ensiffrigt blir den övre delen av rutan tom och 6 skrivs in under diagonalen. Därefter multiplicerar vi $3 \cdot 5 = 15$ och skriver 1 ovanför diagonalen och 5 under diagonalen i den aktuella rutan. Därefter genomförs multiplikationerna $8 \cdot 2 = 16$ och $8 \cdot 5 = 40$ som bokförs på motsvarande sätt.

Nu ska vi addera talsorterna var för sig. Vi börjar med entalen som finns längst till höger,och adderar längs diagonalerna, här bara 5. Tiotalen är $6 + 1 + 0 = 7$. Därefter adderas hundratalen: $6 + 4 = 10$ (hundratal). Eftersom vi bara ska skriva en siffra i varje diagonal bokförs 1 (som motsvarar ett tusental) i diagonalen till vänster och 0 i den aktuella diagonalen. Svaret återfinns från vänster till höger: 2075.



När det här metoden introduceras för elever möts den ofta av stor entusiasm och upplevs som "smart". Den kan därför utnyttjas som ett sätt att träna extra på multiplikationstabeller. En tävling skulle kunna utlysas parvis där en elev använder den här metoden och en annan den vanliga uppställningen. Vilken är snabbast?

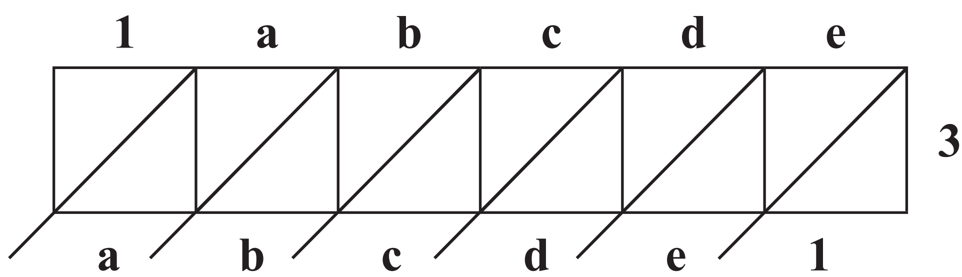
Jämför metoderna tillsammans med eleverna och se hur de olika delprodukterna bokförs i respektive metod och diskutera vad det är som beräknas när man adderar.

Utmanande problemlösning

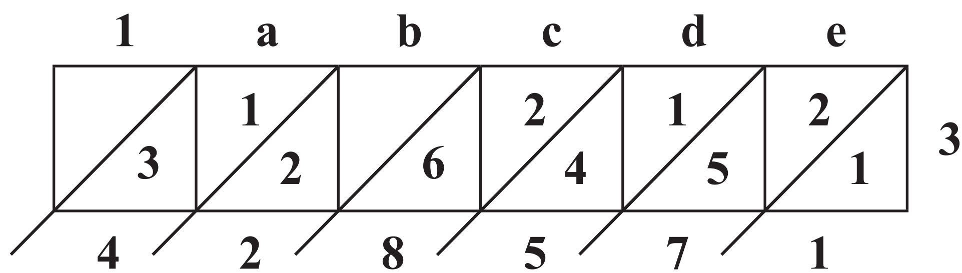
Bokstäverna a, b, c, d, e är symboliska representationer för olika siffror i två olika sexsiffriga tal. Lista ut de två talen om följande likhet gäller:

1abcde · 3 = abcde1

Överraskande nog kan elever arbeta med den här uppgiften redan på mellanstadiet, genom att prova sig fram till en lösning. För att lösa uppgiften behöver de fundera över treans multiplikationstabell och skriva multipler av tre (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27). När multiplerna är synliga och tillgängliga får de möjlighet att tänka vidare. Be dem använda jalusimetoden och utmana dem att arbeta tillsammans för att lista ut vilka siffror de fem bokstäverna står för.



Tipset är att börja med entalen: e · 3 ska vara ett tal med 1 som entalssiffra. Den enda möjligheten är 21 som är 7 · 3. Då vet man att e ska vara 7. Därifrån går det att resonera vidare. Efteråt kan eleverna tycka att det är roligt att kontrollräkna om 142857 · 3 faktiskt är lika med 428571 med hjälp av miniräknaren och blir kanske glatt överraskade när det stämmer.



Russel Hatami