

Násobíme chytře?

Lubomíra Balková

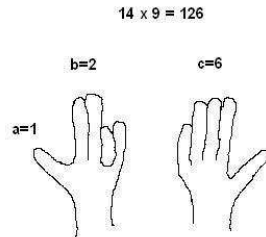
lubomira.balkova@fjfi.cvut.cz

Abstrakt: Máme-li úkol vynásobit dvě přirozená čísla a k dispozici tužku a papír, většina z nás použije algoritmus, který jsme se učili už na základní škole:

$$\begin{array}{r} 47 \\ 53 \\ \hline 141 \\ 235 \\ \hline 2491 \end{array}$$

Přesto ale algoritmů pro násobení přirozených čísel existuje celá řada.

V rámci přednášky si ukážeme několik algoritmů pro násobení na papíře či z hlavy, tak i složitější



Jak násobit devíti pomocí prstů na ruce?

algoritmy, které zefektivnily počítačové násobení a jeho časovou náročnost snížily z $\mathcal{O}(n^2)$ až na $\mathcal{O}(n(\log n)(\log \log n))$, kde n je délka binárního zápisu násobených čísel.

Co se týče algoritmů s tužkou a papírem, naučíme se tabulkové *indické násobení*, grafické *čínské násobení*, dále *egyptské a ruské násobení* založené na binárním rozvoji násobitele a *Cauchyovo komplementární násobení* využívající zápis čísel pomocí záporných cifer.

V souvislosti s počítačovým násobením zmíníme, jak se dá šetřit čas použitím *redundantní binární soustavy*, která připouští cifry $-1, 0$ a 1 v zápisu čísel. Na závěr popíšeme *Karacubův algoritmus* a *modulární násobení*, které odstartovaly moderní éru v násobení velkých čísel.