

História matematiky

Metódy násobenia v stredoveku (Referát)

Lucia Pekarčíková
1.roč. II.stupňa
Mat – Inf

ÚVOD

V dobe ranného stredoveku sa v Európe všeobecne nepoužíval abakus, nerobili sa ani zápisy priebehu výpočtu na papier (pergamen), a samozrejme sa nepoužívali ani arabské číslice. No aj napriek tomu bolo potrebné nejako počítať. Najviac sa využívalo počítanie na prstoch. Niektoré metódy si popíšeme. Začneme malou násobilkou, potom veľkou a nakoniec si ukážeme algoritmus Gelosia, ktorý platí všeobecne pre násobenie n-ciferných čísel.

1. STREDOVEKÁ MALÁ NÁSOBILKA

V stredoveku bola znalosť násobilky považovaná za niečo celkom mimoriadne. Ľudia, ktorí ovládali naspamäť celú malú násobilku, boli považovaní za naozajstných znalcov. Všetci stredovekí remeselníci a obchodníci používali k násobeniu prsty svojich rúk. Podobne ako stredovekí obchodníci musíme najprv poznať naspamäť násobilku do $5 \cdot 5$ vrátane. Ale to je ľahké. Ostatné príklady dokážeme počítať pomocou prstov na ruke, dôležité je, aby oba činitele boli väčšie ako číslo 5, alebo jeden z nich bude rovný práve 5 a druhý bude väčší. Takouto metódou potom môžeme počítať príklady $6 \cdot 5$, $8 \cdot 9$, $7 \cdot 7$ a ďalšie podobné.

Spôsob:

Keď chceme vynásobiť $7 \cdot 8$, vystrieme na ľavej ruke dva prsty (7 je o 2 viac ako 5) a na pravej ruke tri prsty (lebo 8 je o 3 viac ako 5) – ako je znázornené na obrázku 1.

- Vystreté prsty sčítame a dostaneme počet desiatok vo výsledku
- Skrčené prsty vynásobíme a dostaneme počet jednotiek

Výsledok

počet desiatok: $2 + 3$ (5)

počet jednotiek: $3 \cdot 2$ (6)

teda: $7 \cdot 8 = 56$



Obrázok 1

Matematické odôvodnenie:

počet vystretých prstov $a - 5$ na ľavej ruke

$b - 5$ na pravej ruke

ich súčet $(a - 5) + (b - 5) = a + b - 10$

počet skrčených prstov $10 - a$ na ľavej ruke

$10 - a$ na pravej ruke

ich súčin ... $(10 - a) \cdot (10 - b) = 100 - 10a - 10b + ab$

Súčet vystretých prstov (desiatky) plus súčin skrčených prstov je hľadaný súčin, to je $a \cdot b$

$a \cdot b = 10 \cdot (a - 10 + b) + (10 - a) \cdot (10 - b)$

$$10a - 100 + 10b + 100 - 10a - 10b + ab = a \cdot b$$

2. STREDOVEKÁ VEĽKÁ NÁSOBILKA**Spôsob:**

Máme vynásobiť čísla $12 \cdot 13$, vystríme teda na ľavej ruke dva prsty (všimame si v danom čísle výskyt jednotiek) a na pravej ruke tri prsty (počet jednotiek v čísle 13 je 3)- ako je znázornené na obrázku 2. Súčet vystretých prstov udáva desiatky, a súčin týchto vystretých prstov udáva jednotky a ešte sa k výsledku pridá číslo 100.

Výsledok

počet desiatok: $2 + 3$

počet jednotiek: $2 \cdot 3$

+ 100

teda: $12 \cdot 13 = 156$



Obrázok 2

Matematické odôvodnenie:

počet desiatok $(a - 10) + (b - 10) = a + b - 20$

počet jednotiek... $(a - 10) \cdot (b - 10) = ab - 10b - 10a + 100$

súčet ... $10 \cdot (a + b - 20) + ab - 10b - 10a + 100 = ab - 100ab - 100 + 100 = ab$

Napríklad : $12 \cdot 13$

$$10 \cdot (12 + 13 - 20) + 12 \cdot 13 - 10 \cdot 13 - 10 \cdot 12 + 100 =$$

$$10 \cdot 5 + 156 - 130 - 120 + 100 = 56$$

$$100 + 56 = 156$$

$$12 \cdot 13 = 156$$

Nevýhodou násobenia čísel veľkej násobilky pomocou prstov je v to, že takýmto spôsobom nedokážeme vynásobiť čísla ako napríklad 16.17 a podobne. Ale keď už poznáme celú malú násobilku, môžeme využiť ešte jeden spôsob násobenia, ktorý platí všeobecne pre násobenie rôznych n-ciferných čísel. Ide o algoritmus gelosia.

3. ALGORITMUS GELOSIA

- Pravdepodobne indický algoritmus pre násobenie, rozšírený v stredoveku
- Základom je štvorcová sieť, pričom každé políčko je po uhlopriečke rozdelené

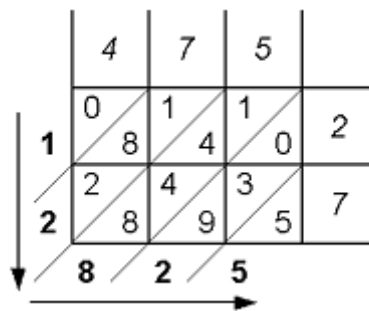
Spôsob:

- Cifry prvého činiteľa sa napíšu každá do záhlavia jedného stĺpca (zľava doprava), cifry druhého činiteľa sa napíšu vpravo vedľa každého riadku (zhora dole).
- Postupne sa násobí každé číslo v stĺpci číslom v danom riadku a výsledky sa zapisujú do príslušných políčok (desiatky nad diagonálu, jednotky pod ňu). Výsledok násobenia získame tak, že sčítame čísla v jednotlivých diagonálach – začneme v

pravom dolnom rohu a pokiaľ je súčet v diagonále väčší ako 9, zapíšeme pod diagonálu len číslicu na mieste jednotiek a číslicu na mieste desiatok pričítame k nasledujúcej diagonále naľavo. Výsledok čítame zhora dole a potom zľava doprava, ako je znázornené na obrázku č.3

- **Príklad:**

- $475 \cdot 27 = 12825$



Obrázok 3 - Gelosia

POUŽITÁ LITERATÚRA:

- [1] <http://scienceworld.cz/historie/perlicka-nasobilka-pocitana-na-prstech-1483>
- [2] Preclík, J.: Od počítání na prstech k Napierovým hůlkám
- [3] <http://malotridka.ic.cz/pomucky/stredoveke-nasobeni/>