Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Josef Mašek

Příspěvek k metodice primánských počtů

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 66 (1937), No. 1, D23--D25

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122896

žovati původní trojúhelník na př. k-tý za sestrojený pomocí přepon všech dalších, jak naznačuje obr. 6.

3. Jsou-li rozměry trojúhelníka daného malé, můžeme nahraditi funkce prvými členy známých řad a vzorce sférické geometrie přejdou ve vzorce rovinné trigonometrie. Je zajímavo zjistiti, co vyjadřují vzorce obou serií v tomto případě, což přenechávám čtenáři.

Příspěvek k metodice primánských počtů.

Dr. Josef Mašek, Olomouc.

1. V primě dělá na začátku roku dosti potíží vzájemná přeměna různých jednotek soustavy desítkové, zvláště když jest příslušná veličina vyjádřena více stupni. Jak známo, musíme při tom vždy zdůrazňovati význam měnitele dotyčných jednotek, jenž se různí podle druhu veličin. Zejména pracné jest převádění jednotek vyšších na nižší. Děje se to buď přímou přeměnou jednotlivých stupňů na dané nejnižší jednotky, což jest však příliš zdlouhavé, nebo postupnou přeměnou stupňů vyšších na nižší. Tento způsob vyžaduje velké opatrnosti; víme jistě všichni, co chyb nadělá většina žáků při této přeměně zejména ve školní práci, kdy nejsou hned upozorněni na chybu.

Uvádím pět typických příkladů této postupné přeměny, již níže podrobně vysvětluji.

a) Délka, měnitel 10 (1 stupni odpovídá 1 místo)

$$7\ \mathrm{km}\underset{2}{\ }5\ \mathrm{dkm}\underset{1}{\ }4\ \mathrm{m}\underset{2}{\ }8\ \mathrm{cm} = 705\ 408\ \mathrm{cm}.$$

b) Obsah plochy, měnitel 100 (1 stupni odpovídají 2 místa)

$$4\ \mathrm{km}^2\underset{2}{\ }15\ \mathrm{a}\underset{1}{\ }48\ \mathrm{m}^2\underset{2}{\ }7\ \mathrm{cm}^2 = 40\ 015\ 480\ 007\ \mathrm{cm}^2.$$

c) Objem tělesa, měnitel 1000 (1 stupni odpovídají 3 místa)

$$5\ \mathrm{dkm}^3\underset{1}{\ }16\ \mathrm{m}^3\underset{2}{\ }7\ \mathrm{cm}^3\underset{1}{\ }25\ \mathrm{mm}^3 = 5\ 016\ 000\ 007\ 025\ \mathrm{mm}^3.$$

d) Míry duté, měnitel 10 (1 stupni odpovídá 1 místo)

$$15\ \mathrm{hl}\underset{2}{\ }4\ \mathrm{l}\underset{1}{\ }8\ \mathrm{dl}\underset{2}{\ }9\ \mathrm{ml} = 1\ 504\ 809\ \mathrm{ml}.$$

e) Váha, měnitel 10 (1 stupni odpovídá 1 místo)

$$7\ \mathrm{t}\underset{3}{\ }6\ \mathrm{kg}\underset{2}{\ }7\ \mathrm{dkg}\underset{1}{\ }9\ \mathrm{g} = 7\ 006\ 079\ \mathrm{g}.$$

Vyzkoušel jsem již na několika generacích tento způsob postupné přeměny, podle něhož žák po předchozím vyznačení jednotlivých stupňů píše přímo výsledek. Malými číslicemi mezi jednotlivými jednotkami určí si žák napřed mezistupně; přes různost měnitelů snadno si zapamatuje podle řeckých neb římských předpon pořadí jednotlivých stupňů. Je-li mezera mezi dvěma sousedními jednotkami velká, nechám žáka vyjmenovati jednotlivé stupně a určiti jejich počet (čítá je po případě na prstech). Pak hlásí měnitele dotyčných jednotek (u délek 10, u ploch 100, u objemů 1000); kolik má měnitel nul, tolik míst odpovídá jednomu stupni. Pak teprve počne žák psáti výsledný počet nejnižších jednotek, při čemž obsadí místa vyhražená každému mezistupni (počet stupňů znásobený jednou, dvěma nebo třemi podle různých měnitelů) počtem sousedních nižších jednotek a prázdná místa mezi nimi vyplní nulami. Na konec ještě vyznačí žák obloučky pod jednotlivými skupinami příslušné mezistupně, čímž zároveň kontroluje svůj výpočet.

Jest ovšem samozřejmé, že i při tomto postupu může se žák zmýliti, neurčí-li si správně příslušný počet stupňů a míst příslušných určitému mezistupni. Při soustředěnění mysli na tuto předběžnou úpravu úkolu jest vlastní napsání výsledku již čistě mechanické. Pozoroval jsem, že i nejslabší žáci naučili se hbitě a jistě této postupné přeměně.

2. Druhá metodická poznámka týká se násobení s výhodou čísly 11, 111, 1111 atd. Dvojciferná čísla naučí se žáci hbitě násobiti 11-ti jako velké násobilce; součin jest číslo trojciferné, na jehož krajích jsou cifry daného čísla a uprostřed jest jejich součet (první číslice se zvýší o 1, je-li tento součet větší než 9). Násobení čísly 111, 1111 atd. provádíme postupným sčítáním jednotlivých číslic daného čísla od prava na levo. Počtem jednotek řídí se jednotlivé ciferné součty. Při násobení 111-ti sčítáme nejvýše tři sousední číslice (dvě zpět a jednu vpřed), při násobení 1111-ti sčítají se nejvýše čtyři sousední místa násobence (tři zpět a jedno vpřed) atd. Tyto ciferné součty začínáme krajní číslicí vpravo, rozšiřujíce postupně množství sčítanců až do plného počtu; přibližováním k levému konci násobence se opět zmenšuje postupně počet sčítanců, až skončíme krajní číslicí vlevo.

$$\frac{3584\,.\,11,}{39424}\qquad \frac{3584\,.\,111,}{397\,824}\qquad \frac{3584\,.\,1111,^{*})}{3\,981\,824}\qquad \frac{3584\,.\,11111.^{*})}{39\,821\,824}$$

Tento známý postup ukazuje schematické zoubkování nad jednotlivými číslicemi násobenců ve čtyřech uvedených příkladech. Při násobení 11-ti jsou zoubky jednoduché, při násobení 111-ti jsou dvojnásobné, při násobení 1111-ti trojnásobné atd.; počet zoubků mezi dvěma číslicemi jest vždy o jednu menší než

*) Schematické zoubkování u tohoto příkladu nebylo možno provésti z technických důvodů.

počet jednotek v násobiteli. Ve všech příkladech jsou u krajních číslic násobence jen jednoduché poloviční obloučky, které patrně značí prosté napsání těchto krajních číslic. Postupným zoubkováním nad jednotlivými číslicemi násobence vyznačujeme patrně provedené sčítání těchto cifer. Postupujeme při něm zprava do leva, dokončujíce zoubky vpravo a načínajíce jeden vlevo, až jsme se zoubkováním na levém konci násobence. Pak postupně dokončíme všechny zoubky; půloblouček u levé krajní číslice děláme samotný až naposled.

Také tento schematický postup se mně osvědčil ve škole znamenitě, takže žáci sami horlivě si diktovali příklady s mnohamístným násobitelem a počítali je s naprostou jistotou.

Poznámka o iracionálních rovnicích.

Václav Veselý, Plzeň.

1. Symbol $\sqrt[n]{a}$ mívá dvojí význam. Značí:

a) početní výkon odmocňování, t. j. tedy číslo, které umocněno číslem n dává a (má proto n hodnot);

b) jediné z čísel, která umocněna číslem n dají a; na př. značí kladnou hodnotu $|\sqrt[n]{a}|$, je-li $a > 0$.

Že taková dvojznačnost v naší školní matematice existuje, ukázal již dříve dr. Žďárský v článku „Poznámky k výuce algebry na střední škole“ (Didaktická příloha Časopisu pro pěst. mat. a fys. 61, 49—53) a není proto třeba, abych tu uváděl doklady. Také tu nechci zkoumat, byl-li v nových vydáních našich učebnic vzat zřetel na jeho námitky. Ale chci ukázat na nejednotnost, k jaké vede dvojznačnost symbolu $\sqrt[n]{a}$ u rovnic iracionálních.

2. Odstraněním odmocnin v rovnici iracionální dostaneme rovnici racionální a je zřejmo, že každý kořen rovnice iracionální je kořenem rovnice racionální, ale naopak to platí jen tehdy, když bereme $\sqrt[n]{a}$ v prvém smyslu. Jestliže chceme, aby měla jen jedinou hodnotu předepsanou znaménkem u $\sqrt[n]{a}$ v rovnici iracionální, pak jí nemusí všechny kořeny racionální rovnice vyhovovati.

V našich učebnicích bohužel není v tomto směru jednoty. Některé berou $\sqrt[n]{a}$ ve významu a), jiné ve významu b). Chci tu uvést doklady z našich učebnic a sbírek, pokud jsou mi známé. Dokladem toho, že v knize se bere odmocnina ve významu a) jsou příklady,