Úloha II.1 ... Opisování knih

5 bodů; (chybí statistiky)

Tři středověcí mniši dostali za úkol opsat 600 stran Bible. Jeden zvládne přepsat za 3 dny 2 strany, druhý za 2 dny 3 strany a třetí za 4 dny 6 stran. S přepisováním začali ve středu a od pondělí se k nim přidal další mladý mnich, který dokáže opsat za 1 den jen 0,5 *strany. Vypočítejte, za kolik dnů od středy společně opíší všechny stránky.*

Spočtěme, kolik stránek denně jsou mniši schopni opsat. První mnich denně přepíše 2/3 stránky, třetinu toho, co za tři dny. Píše tedy rychlostí 2/3 stran/den. Druhý mnich přepíše za jeden den 3/2 strany, polovinu toho, co za dva dny. Píše tedy rychlostí 3/2 stran/den. Třetí mnich přepíše za jeden den 3/2 strany – čtvrtinu toho co za čtyři dny. Píše tedy rychlostí 3/2 stran/den. V zadání se mluví o tom, že čtvrtý mnich v průběhu jednoho dne přepíše jen 1/2 strany, a tak píše rychlostí 1/2 stran/den.

Opisují-li pouze první tři mniši, jejich rychlosti se sčítají, a proto opíší ve stranách/den:

$$\frac{2}{3}+\frac{3}{2}+\frac{3}{2}=\frac{11}{3}\,.$$

Opisují-li všichni čtyři mniši, jejich rychlost je:

$$\frac{2}{3}+\frac{3}{2}+\frac{3}{2}+\frac{1}{2}=\frac{25}{6}\,.$$

Označme počet dní, které mniši potřebují k opsání celé Bible, jako neznámou x. Ze zadání víme, že prvních pět dní (od středy do neděle) opisují pouze tři mniši rychlostí 11/3 stran/den. Po zbylých $x-5$ dní opisují všichni rychlostí 25/6 stran/den. Již z pohledu na jednotky nás může napadnout, že pokud chceme dostat počet opsaných stran při práci mnichů za určitý počet dnů, musíme vynásobit počet jimi opsaných stran za den (rychlost) počtem dní (časem). Celkem opíší 600 stran. Zapsáno pomocí rovnice

$$5\,\text{dní}\cdot\frac{11}{3}\,\text{stran/den}+(x-5\,\text{dní})\cdot\frac{25}{6}\,\text{stran/den}=600\,\text{stran}\,.$$

Z této rovnice není již složité vyjádřit celkový počet dní x, které mniši potřebují k opsání celé Bible. Dostáváme tedy:

$$\begin{aligned} x &= \left(600-5\cdot\frac{11}{3}\right)\frac{6}{25}+5\,\text{dní}\,,\\ x &= 144{,}6\,\text{dní}\,. \end{aligned}$$

Tímto jsme zjistili, že mniši potřebují k přepsání celé Bible $x = 144{,}6$ dní, s opisováním tedy skončili za 145 dní.

Během výpočtů si můžeme všimnout paralely s počítáním běžné rychlosti. Pokud počítáme například pohyb auta, figuruje nám ve výpočtech jeho rychlost v, čas t a uražená vzdálenost s a platí: $s/v = t$. Nyní místo vzdálenosti s máme počet stran (jelikož stránky jsou stejně široké, můžeme to doslova interpretovat jako napsanou vzdálenost), místo rychlosti v máme rychlost opisování mnichů a čas zůstává stejný. Proto jsme čas vypočítali podobně, a to sice jako napsanou vzdálenost vydělenou rychlostí opisování mnichů.

Viktor Materna

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence navštivte `http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/`.