

Učitel matematiky

Martina Račková

Dvojité meradlo alebo rebrík

Učitel matematiky, Vol. 8 (2000), No. 4, 209–213

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150956>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2000

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

DVOJITÉ MERADLO ALEBO REBRÍK

MARTINA RAČKOVÁ

Existuje mnoho úloh, ktorých riešenie vyjde v časových jednotkách (sekundy, minuty, hodiny, dni, mesiace, ...). Pretože u časových jednotiek nie je možné použiť jednoduchý a jednotný dekadický prevod (ako je to napríklad u dĺžky, objemu, ...), žiaci majú neraz veľký problém, čo s tým, a my, učitelia, ako to čo najnázornejšie vysvetliť. Delíme, násobíme, kreslíme hodiny, ale ako kresliť týždne, mesiace? Môj osvedčený recept je grafické znázornenie, ktoré som nazvala *dvojité meradlo* (DM), či *rebrík*.

Najjednoduchšie vysvetlenie bude snáď ukážka jednoduchého príkladu.

Príklad 1. Psíček a mačička našli 150 metrový špagát. Rýchlo ho chceli zmotáť, a preto začali motať obaja naraz, každý na inom konci. Mačička namotala každú minútu 60 metrov, psíček 40 metrov. Kedy boli ich dve klobká pri sebe tak blízko, že už nebolo čo motať?

Je to vlastne „skrytá“ úloha o pohybe. Špagát je dráha $s = 150$ m. Rýchlosť motania špagátu je vlastne rýchlosť pohybujúceho sa objektu (auto, bežec, ...). Obaja budú motať, a teda pohybovať sa k sebe rovnaký čas t . Mačka zmotá za tento čas s_m metrov, psík s_p metrov.

Platí:

$$s = s_m + s_p$$

$$s = v_m \cdot t + v_p \cdot t$$

$$150 = 60t + 40t$$

$$150 = 100t$$

$$t = 1,5 \text{ minúty}$$

Skúška: Mačka zmotá za 1,5 minúty pri rýchlosti svojej práce $v_m = 60\text{m}/\text{minútu}$ špagát dlhý s_m . Potom:

$$s_m = v_m \cdot t = 60 \cdot 1,5 = 90 \text{ m.}$$

Pes podobne, zmotá: $s_p = v_p \cdot t = s_p = 40 \cdot 1,5 = 60$ m.

$$s = s_m + s_p = 90 + 60 = 150 \text{ m}$$

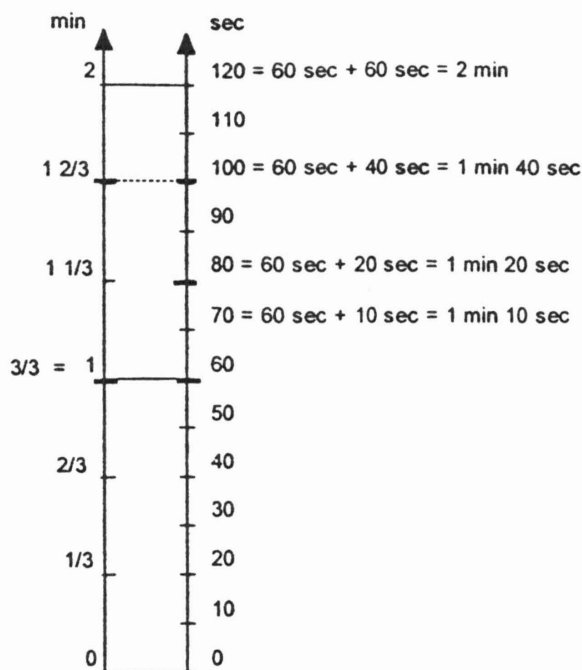
Odpoveď: Zmotanie špagátu im trvá 1,5 minúty.

Tu by mohlo riešenie úlohy končiť. Výsledok 1,5 minúty je zrozumiteľný, každý vie, že je to 1 minúta a 30 sekúnd. Aj keby boli v príklade iné časové údaje – hodiny, dni, mesiace, pri prevode by nebol problém.

Napríklad: 1,5 hodiny = 1 hodina a 30 minút, 1,5 dňa = 1 deň a 12 hodín, 1,5 týždňa = 1 týždeň, 3 dni a 12 hodín, 1,5 (lunárneho) mesiaca = 1 mesiac a 14 dní.

Čo ale robiť, ak je výsledok „neprijemný“? Ak v príklade zmením v_m na 10 m/minútu a v_p na 2 m/minútu, výsledok bude $1\frac{2}{3}$ minúty. Tu prichádza pre lepšiu názornosť na pomoc DM.

MS: minúty – sekundy ($t = 1\frac{2}{3}$ minúty)

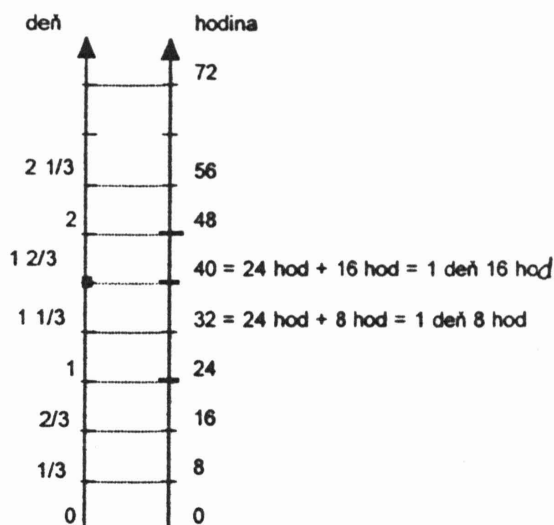


Potrebujeme tretiny,
preto minútovú os
podelíme na tretiny

HM: hodiny – minúty

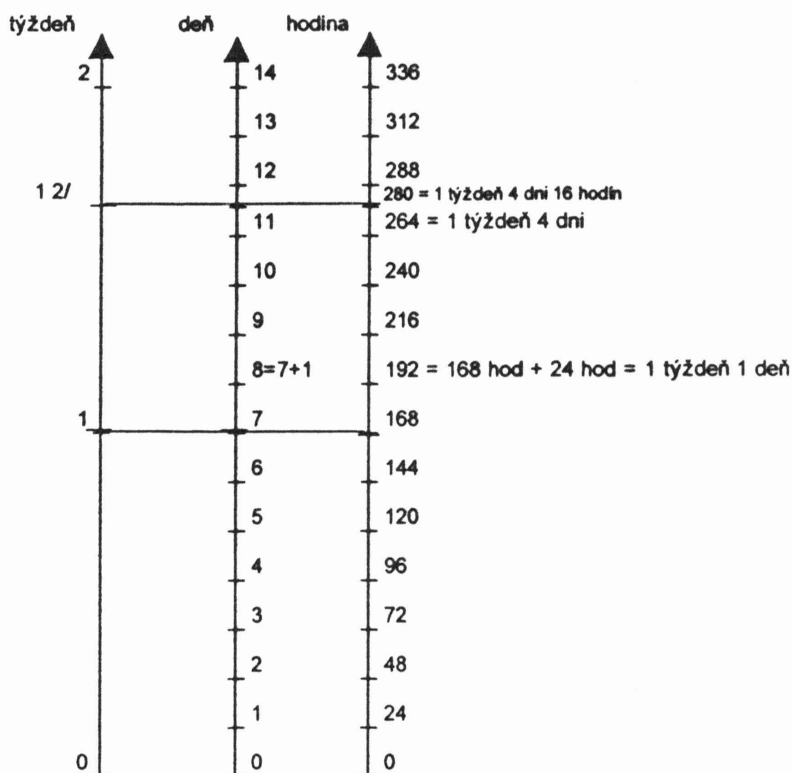
Dvojité merítko HM je adekvátne merítku MS, iba os minútová je vymenená za hodinovú a sekundová os za minútovú. Použijeme ho pri prevode hodín na minúty.

DH: deň – hodina ($t = 1\frac{2}{3}$ dňa)



Dňovú os podelíme
na tretiny

TDH: týždeň – deň – hodina ($t = 1\frac{2}{3}$ týždeň)



Tentokrát sme použili trojité merítka, pretože s dvojitým by sme si veľmi nepomohli.

Takéto trojité merítka je výhodné vyrobiť vo veľkom a pripevniť ho v triede na viditeľné miesto. Výhodný rozmer je 180 cm, kde

zobrazíme 2 týždne (1 týždeň = 84 cm; 1 deň = 12 cm; 1 hodina = 0,5 cm).

Trojité merítok je výhodné aj pri časových údajoch MTD: mesiac, týždeň, deň (odporúčam lunárny mesiac – 28 dní).

Dvojitý meter je možné využiť aj v úlohách, kde sa vyskytuje závislosť času od objemu, dráhy, či inej veličiny. Pre názornosť uvádzam veľmi jednoduchý príklad 2.

Príklad 2. Do valca potrebujem napustiť 20 litrov vody. Ako dlho to bude trvať, ak 6 litrov vody nateká

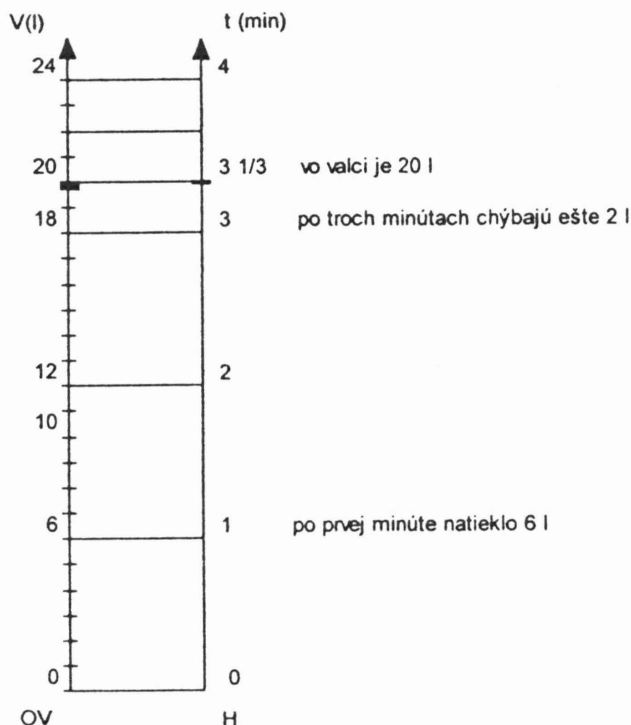
- minútu
- deň
- týždeň?

a) Riešenie trojčlenkou je jedna z možností.



$$x = 3 \frac{1}{3} \text{ min}$$

Ako ale urobiť riešenie názornejším? Použijeme DM.

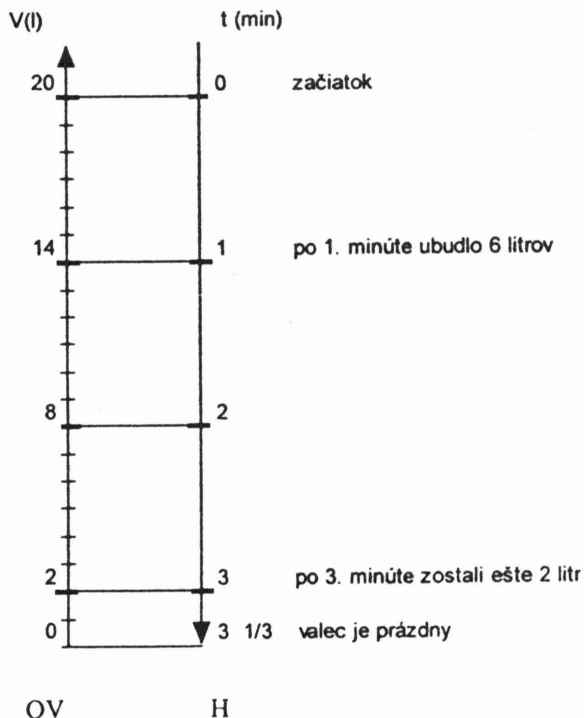


Obrázok doplníme komentárom, že k odmernému valcu (OV) sme priložili meradlo, aby sme videli, koľko vody priteká a zároveň časomer (H), ktorý funguje podobne ako teplomer. Keď sa voda vo valci zastaví na značke 20 l, časomer sa zastaví na hodnote $3\frac{1}{3}$ minúty. A teraz by sme mohli použiť dvojitý meter MS a zistili by sme, že voda bude natekať 3 minúty a 20 sekúnd.

Odpoveď: 20 l bude do valca natekať 3 minúty a 20 sekúnd.

A čo, ak by bolo v úlohe zadanie, že voda má natiect' do suda a žiaci vás zaskočia tým, že sud predsa nie je valec a nie je možné vedľa neho postaviť meradlo s pravidelným rozdelením? Dohodnite sa so žiakmi, že vodu najskôr napustíte do pomocného valca a potom ju už iba preležete do suda.

Čo ak voda nepriteká, ale vyteká? Postavte časomer dolu hlavou.



Voda bude teda vytekať 3 minúty a 20 sekúnd.

Úlohu možno podobne vyriešiť v prípade b, c.

Verím, že DM uľahčí prácu učiteľa a pre žiaka bude pomôckou, ktorá pomôže pochopiť, čo s čím a ako súvisí.