

Rozhledy matematicko-fyzikální

Dušan Jedinák

Percentá sú zradné čísla pomerné

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 82 (2007), No. 2, 51–53

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146198>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2007

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>

Percentá sú zradné čísla pomerné

Dušan Jedinák, Trnavská univerzita v Trnave

Ironicky, ale aj vážne

Priznám sa, veľmi ma oslovil slogan, uvedený aj tu, ktorý som uvidel na obrázku v bulvárnom časopise. Možno veľmi dobre charakterizuje nielen zachádzanie s percentami pri tradičných školských úlohách, ale aj výkonový štandard pracovného týždňa napríklad úradníkov štátnej alebo regionálnej správy. Ale už vážne. Uvediem niekoľko podnetných zadaní matematických úloh, v ktorých možno vytušiť „miernu zradu v odhade“. Ich správne riešenie poskytne zaujímavé okolnosti okolo postupov s percentami. Tak najprv odhadnite výsledok a až potom si pozrite ponúkané riešenie. Určite uznáte, že s percentami sa dá „čarovať“.

Úloha 1 (Presné percento). V triede je menej než 50 detí. Chlapcov je presne 36 percent z počtu dievčat. Aký je presný počet detí v tejto triede?

Riešenie: Ak si označíme počet chlapcov x a počet dievčat y , tak musí platiť

$$x + y < 50$$

a zároveň

$$x = \frac{36}{100}y = \frac{9}{25}y.$$

Aby $x = \frac{9}{25}y$ bolo celé kladné číslo (to má byť počet chlapcov), tak treba zvoliť y z množiny $\{25, 50, 75, \dots\}$, a potom x bude z množiny $\{9, 18, 27, \dots\}$. Ak máme splniť požiadavku $x + y < 50$, to je možné len pre $x = 9$ a $y = 25$. V triede je 9 chlapcov a 25 dievčat, spolu 34 detí.

Úloha 2 (Modrookí blondáci). Percento modrookých medzi blondákmi je väčšie ako percento modrookých medzi všetkými ľuďmi sveta. Vyplýva z toho, že percento blondákov medzi modrookými je väčšie ako percento blondákov medzi všetkými ľuďmi sveta? Zdôvodnite.

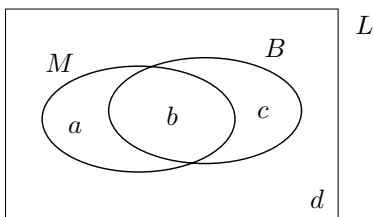
Riešenie: Využijeme množinovú schému (a, b, c, d sú prirodzená čísla), kde $M = a + b$ je počet modrookých ľudí, $B = b + c$ je počet blondákov,

$L = a + b + c + d$ je počet všetkých ľudí. Daná podmienka znamená nerovnosť

$$\frac{b}{b+c} > \frac{a+b}{a+b+c+d}.$$

Máme zistiť, zda platí aj nerovnosť

$$\frac{b}{a+b} > \frac{b+c}{a+b+c+d}.$$



Áno, to platí; obe nerovnosti sú ekvivalentné (skúste oba zlomky roz-násobiť).

Úloha 3 (Sušené huby). Čerstvé huby obsahujú 88 % vody, sušené iba 14 % vody. Koľko kilogramov čerstvých húb treba nazbierať, aby sme získali 3 kg sušených?

Riešenie: Nech sa huby skladajú iba z vody a sušiny. Potom 1 kg čerstvých húb obsahuje 0,12 kg sušiny a 0,88 kg vody, 1 kg sušených húb obsahuje 0,86 kg sušiny a 0,14 kg vody a 3 kg sušených húb obsahujú 2,58 kg sušiny. Aby sme mali 2,58 kg sušiny, potrebujeme $2,58 \text{ kg} : 0,12 = 21,5 \text{ kg}$ čerstvých húb.

Úloha 4 (Úspora energie). Boli zverejnené tri rôzne, od seba nezávislé vynálezy, ktoré zabezpečovali úsporu 20 %, 35 % a 25 % energie. Niektorí „tiež odborníci“ z toho usúdili, že pri súčasnom použití týchto troch vynálezov bude celková úspora $20 \% + 35 \% + 25 \% = 80 \%$ energie. Je to naozaj tak? O koľko percent poklesne spotreba energie pri súčasnom uplatnení spomínaných troch vynálezov?

Riešenie: Prvý vynález má spotrebu 0,8 pôvodnej spotreby energie, druhý 0,65 z tej zmenšenej a tretí 0,75 z tej už dvakrát zmenšenej. Pretože vynálezy sa uplatnia naraz a sú nezávislé, tak celková spotreba je $0,8 \cdot 0,65 \cdot 0,75 = 0,39$ pôvodnej spotreby energie. To znamená, že úspora je 61 %.

Úloha 5 (Pomerné zmeny v percentách). Ako sa zmenil počet dievčat, ak sa počet všetkých žiakov v triede znížil o 10 %, ale počet dievčat vzrástol pritom z 50 % na 55 %?

Riešenie: Pôvodný počet žiakov bol x , po znížení o 10 % ich bolo $0,9x$. Pôvodný počet dievčat bol $0,5x$ a po zmene ich počet bol $0,55 \cdot 0,9x = 0,495x$. Zmenený počet $0,495x$ dievčat je z pôvodného počtu $0,5x$ presne 99 %, lebo

$$0,495x = 0,99 \cdot 0,5x.$$

Dievčat zostalo 99 % z pôvodného počtu, teda počet dievčat sa znížil o 1 %. Očakávali ste, že sa počet dievčat znížil?

Úloha 6 (Zradné percento). Akú časť zmiešaného lesa chcú lesníci vyrúbať, ak ich vedúci nevinne vyhlásil: „Budeme rúbať iba sosny, ktorých je v našom zmiešanom lese 99 %. Po výrube budú sosny tvoriť 98 % všetkých ponechaných stromov.“

Riešenie: Označme počet všetkých stromov pred výrubom x . Počet sosien je teda $0,99x$ a počet všetkých ostatných stromov je $0,01x$. Po výrube m stromov (sosien) bude počet sosien $0,98(x - m)$ a počet ostatných $0,02(x - m)$. Chceme poznať pomer m/x . Pretože sa majú vytínať iba sosny, počet iných stromov sa nezmení: $0,01x = 0,02(x - m)$. Teda $0,02m = 0,01x$, a to znamená, že pomer $m/x = 0,01/0,02 = 1/2$. *Lesníci chcú vyrúbať polovicu lesa!*

V podstate vážne

Nebudeme ani spomínať, ako sa zachádza s percentuálnymi odhadmi v predvolebnej kampani, aké klamlivé sú často hlásené výsledky v rôznych prieskumoch. Chceme, aby už žiaci ZŠ spoznali, že percentá sú zradné čísla pomerné. Možno, že aj z riešenia týchto úloh sa dá pochopiť nevyhnutnosť zvýšenia pozornosti pri argumentácii s percentami. Skúste odpovedať na otázku: *Čo je výhodnejšie pre kupujúcich, všeobecné zvýšenie platov o 10 % alebo všeobecné zníženie cien o 10 %?* Nech máte úspech na 100 %.

