Procenta
Základy finanční matematiky

Irena Budínová

Procento

- **Procento** je způsob, jak **vyjádřit část celku**.
- 1 % ze základu je $\frac{1}{100}$ z celku.
- Výhoda procent oproti zlomkům spočívá v tom, že u procent vždy snadno porovnáme dvě části celku. Např. zlomky $\frac{1}{4}$ a $\frac{2}{5}$ se snadněji porovnají, pokud se převedou na procenta: 25 % a 40 %.
- Tak to bylo i historicky, v některých situacích bylo výhodnější převádět zlomek tzv. „na sto“. Název pochází z latinského *per cento*, znamenající právě *na sto*. Odsud i dnešní symbol pro procento.

Procento

- **Důležité:** Oproti zlomku je procento vždy **operátor**. Zlomek má i význam čísla, např. $\frac{1}{4}$ je číslo, mající obraz na číselné ose. $\frac{1}{4}$ z 1000 už je ovšem operátor ($\frac{1}{4} \cdot 1000$). Zlomek není číslo a vždy je nutné ho uvádět **z určitého základu**.
- **Úkol:** Definujte pojmy *procento, základ, počet procent, procentová část* a zvažte možnosti zavedení těchto pojmů na ZŠ.
- Žák by měl těmto pojmům rozumět a měl by znát vztahy mezi zlomkem, desetinným číslem a procentem.

Procenta

- Vztah mezi procenty, zlomky a desetinnými čísly:

Procento	Zlomek	Desetinné číslo
1 % z x	$\frac{1}{100}$ z x	0,01 z x
5 % z x	$\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ z x	0,05 z x
25 % z x	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ z x	0,25 z x
50 % z x	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$ z x	0,5 z x

Procenta

- **Možné způsoby výpočtu:** a) přes 1 %, b) pomocí trojčlenky, c) pomocí zlomku nebo desetinného čísla, d) pomocí vzorce
- **Typy úloh:**
  - Je uvedeno procento ze základu: Původní cena knihy byla 360 Kč. Kniha byla zlevněna o 15 %. O kolik korun je kniha levnější?
  - Počítáme procento z původní ceny: Rifle původně stály 1 100 Kč, nová cena je 880 Kč. O kolik procent byly rifle zlevněny?
  - Je uveden počet procent a procentová část, ale ne základ: Bunda stojí 4 165 Kč. Byla zlevněna o 15 %. Jaká byla původní cena bundy?
  - Není uveden základ: Šaty se o 20 % zlevní a pak o 20 % zdraží. Jsou nakonec šaty levnější nebo dražší než na začátku?
- Jakých chyb se žáci v těchto úlohách dopouštějí?

Aplikační úlohy

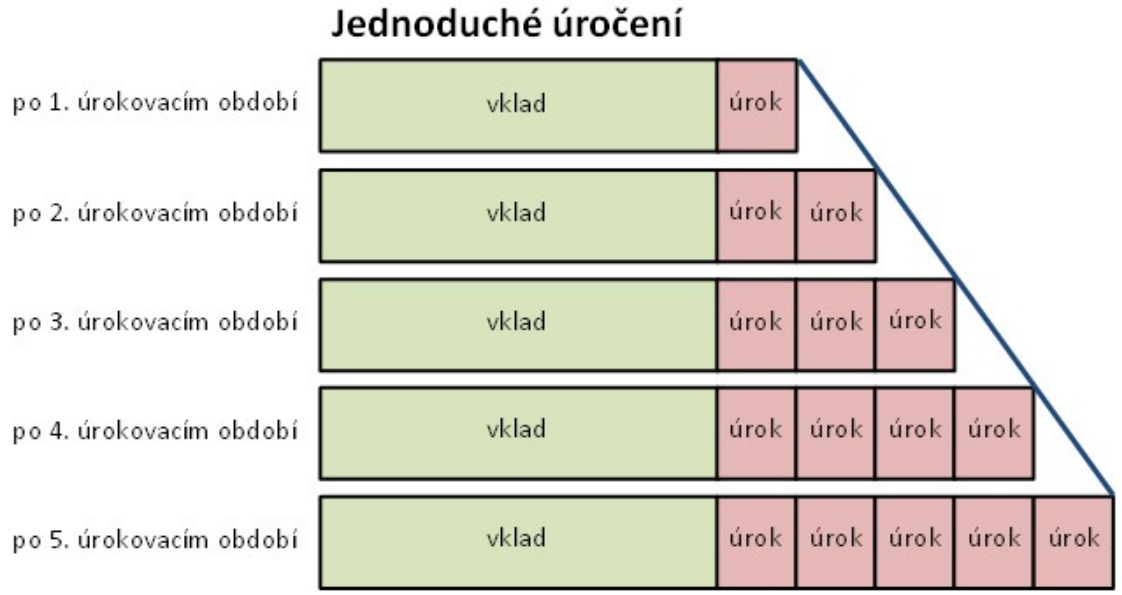
- Ve třídě je kolem 30 žáků. Kdyby 25 % chlapců odešlo a přišlo 25 % dalších děvčat, bylo by chlapců a děvčat stejně. Kolik je žáků ve třídě?
- Čerstvé houby obsahují 90 % vody a sušené houby pouze 12 % vody. Kolik hub musíme nasbírat, abychom získali 3 kg sušených hub?
- Alpská etapa závodu měla na úseku dlouhém 5 km stoupání 22,5 ‰. Vypočítejte, jaký výškový rozdíl museli závodníci překonat.
- Řidička, kterou kontrolovali policisté, měla v krvi 0,75 ‰ alkoholu. Určete množství alkoholu v krvi řidičky, pokud má v těle 5,6 l krve.

Základy finanční matematiky

- Procenta velmi často potřebujeme ve finanční matematice.
- Na základní škole by se žáci měli seznámit s pojmy *úroková sazba, úrok, daň z úroku*. Měli by vědět, že úroková sazba se vždy váže k určitému *úrokovému období*, nejčastěji 1 rok.
- **Úlohy:**
  - Spořící účet je úročen roční úrokovou sazbou 4,2 %. Úrok je připisován na konci roku. Na účet jsme na začátku vložili 2 500 Kč. Kolik korun bude činit úrok?
  - Roční termínovaný vklad je úročen roční úrokovou sazbou 6 %. Úrok je připisován na konci roku. Jakou částku můžeme z účtu vybrat na konci roku při připsání úroku a odečtení 15% daně z úroku?

Jednoduché a složené úročení

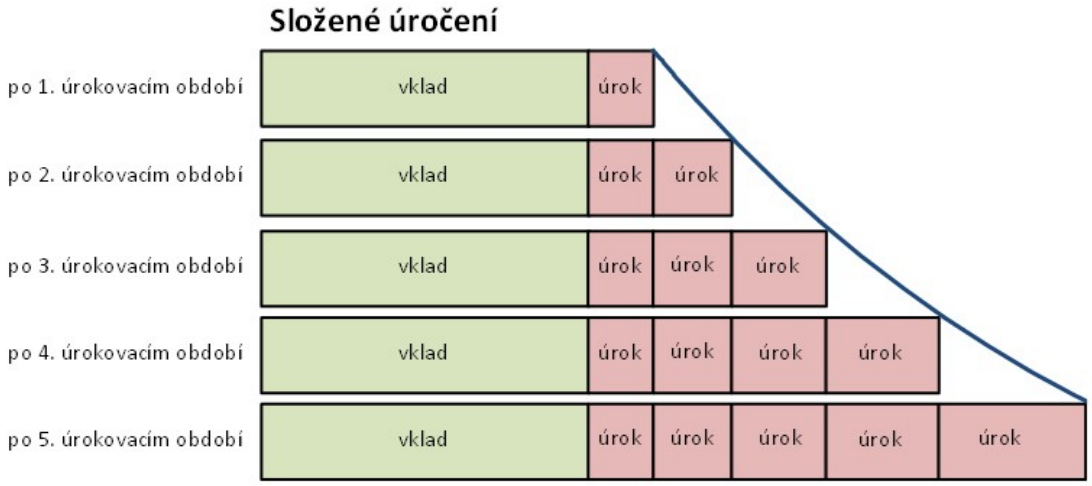
- **Jednoduché úročení** je takový způsob úročení, při kterém se úrok na konci každého úrokovacího období počítá z počáteční vložené částky.



https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/?page=jednoduche_uroceni

Jednoduché a složené úročení

- **Složené úročení** je takový způsob úročení, při kterém se na konci každého úrokovacího období úročí počáteční vklad spolu s již připsanými úroky.
- Albert Einstein nazval složené úročení za osmý div světa.



https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/?page=slozene_uroceni

Složené úročení

- Vypočítejte, kolik peněz naspoříme složeným úročením za dobu 5 let, je-li počáteční kapitál 30 000 Kč a roční úroková sazba je 5 %.
- **Řešení:** U složeného úročení se úročí i úroky již připsané v předešlých obdobích. Pro složené úročení platí vzorec

$$K_n = K_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n .$$

- V běžném životě musíme při výpočtu uspořené částky zohlednit ještě daň z výnosů. Ta činí aktuálně 15 %. Ve vzorci se tato daň projeví následujícím způsobem:

$$K_n = K_0 \left(1 + \frac{0{,}85 \cdot p}{100}\right)^n .$$

Druhy úvěrů

- Podle toho, od koho si peníze půjčíme:
  - bankovní,
  - nebankovní,
  - nebankovní neznačkové.
- Podle účelovosti dělíme úvěry na:
  - účelové,
  - neúčelové.
- Podle délky splatnosti dělíme úvěry na
  - krátkodobé,
  - střednědobé,
  - dlouhodobé.

Druhy úvěrů

- Podle zajištění dělíme úvěry na
  - nezajištěné,
  - zajištěné.
- Úroková sazba se vždy vztahuje k určitému období:
  - p. a. (per anum) – roční úroková sazba
  - p. s. (per semestrum) – pololetní úroková sazba
  - p. m. (per mensem) – měsíční úroková sazba
  - p. d. (per dies) – denní úroková sazba

Druhy půjček

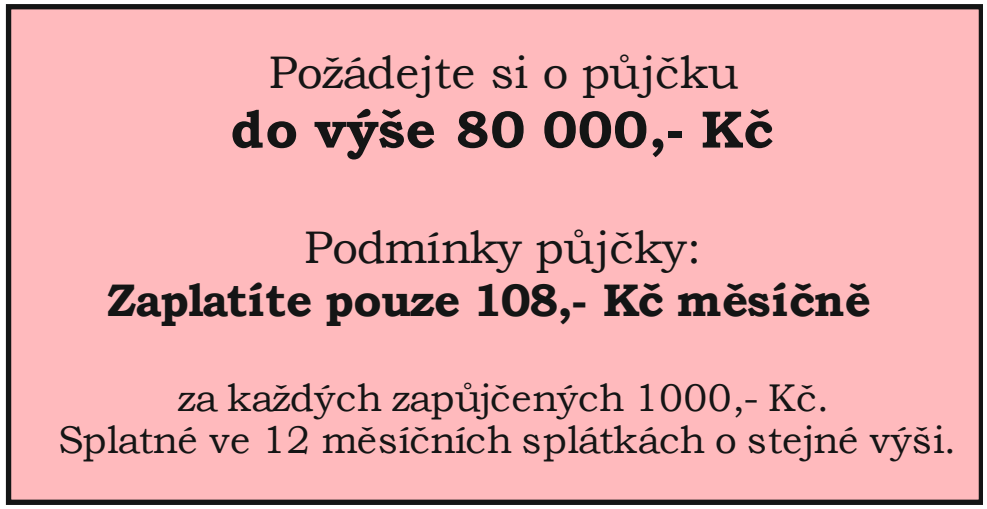
- Nebankovní půjčky a bankovní půjčky – jaké jsou jejich výhody a nevýhody?
- Reklama na nebankovní půjčku:

> Půjčete si u nás **60 000,- Kč!**
>
> Zaplatíte pouze 1 600,- Kč za měsíc,
> doba splatnosti 48 měsíců.

- Co musí klienta zajímat? 1) měsíční splátka, 2) délka splácení, 3) přeplatek

Nebankovní půjčky

- Matoucí reklama na nebankovní půjčku:



- Jaká je měsíční splátka, půjčím-li si 75 000 Kč? Kolik přeplatím?

Možnosti dalšího studia

- ŠOBA, O., ŠIRŮČEK, M., PTÁČEK, R.: *Finanční matematika v praxi.* Grada, Praha 2013
- https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/