

# Kalkulačka

## I. Troška teórie a troška príkladov

Pravdepodobne už teraz máte pocit, že sa bez kalkulačky nezaobídete. Priznajte sa, ste si istý, že sa na ňu skutočne môžete spoľahnúť. Viete ju správne používať, využívate jej skutočné možnosti? Problémom môže byť presnosť kalkulačky, výpočty, v ktorých sa vyskytujú záporné čísla, zlomky či zátvorky, delenie dvoch príliš veľkých čísel, ale aj používanie niektorých funkcií. Na ďalších stránkach sa pokúsime do niektorých možných problémov nahliadnuť. Najlepšie bude, ak pri práci vytvoríte skupiny a budete si navzájom porovnávať možnosti vašich kalkulačiek.

### I. zamestnanie: Záporné čísla a kalkulačka

1. Skúste na svojej kalkulačke vypočítať a)  $3,25 \cdot (-0,032)$ , b)  $-0,23 - (-4,1)$ , c)  $(-1,005) : (-0,0012)$ , d)  $(-80,04) + (-1,707)$ .

**Výsledky na našej kalkulačke:** a)  $-0,104$ , b)  $3,87$ , c)  $837,5$ , d)  $-81,747$ .

Ako sa Vám darí počítanie so zápornými číslami?

- Viete vyfukovať záporné číslo na začiatku aj uprostred výpočtov?
- Používate pri výpočtoch tlačítko  $+/-$ ?
- Používate zátvorky?
- Skúsili ste uprostred výpočtu nahradiť napríklad číslo  $(-0,0012)$  výpočtom  $(0-0,0012)$ ?
- Snažíte sa pred samotným výpočtom urobiť nejaký poriadok s „mínuskami“?

Nikdy nie je na škodu vedieť urobiť si najprv s „mínuskami“ aspoň trochu poriadok. Ak viete vypočítať nasledujúce príklady, nebude to pre vás ťažké.

#### 1. Počítajte spamäti

$12 \cdot (-3)$ ,  $-12 : (-3)$ ,  $12 - (-3)$ ,  $-6 + (-5)$ ,  $-8 - (-13)$ ,  $-6 \cdot (-2)$ ,  $15 : (-5)$ ,  $100 + (-10)$ .

#### 2. Bez toho, aby ste vypočítali ľavú stranu, doplňte chýbajúce čísla.

$$4 - (-3) = 4 + \square \quad 4 - (-7) = 4 + \square \quad 4 - (-12) = 4 + \square \quad 7 - (-12) = 7 + \square$$

$$8 + (-4) = 8 - \square \quad 8 + (-7) = 8 - \square \quad 8 + (-11) = 8 - \square \quad 9 + (-6) = 9 - \square$$

$$8 \cdot (-2) = -(8 \cdot \square) \quad 8 \cdot (-3) = -(8 \cdot \square) \quad 8 \cdot (-10) = -(8 \cdot \square) \quad 6 \cdot (-10) = -(6 \cdot \square)$$

$$-12 : (-4) = 12 : \quad -12 : (-6) = 12 : \quad -12 : (-3) = 12 : \quad -18 : (-3) = 18 :$$

3. Doplňte nasledujúce vety, pravidlá

- a) Súčin dvoch záporných čísel je .....
- b) Podiel kladného a záporného čísla je .....
- c) Súčet kladného a záporného čísla je .....
- d) Dve záporné čísla násobíme tak, že .....
- e) Odčítať záporné číslo znamená .....
- f) Záporné a kladné číslo sčítame tak, že .....
- g) Kladné a záporné čísla delíme tak, že .....

## II. zamestnanie: Zátvorky, poradie operácií

2. Skúste na svojej kalkulačke vypočítať a)  $5,2 \cdot (1,7 - 3,25)$ , b)  $10,8 : 0,9 \cdot 5$ , c)  $123,07 - 5,19 + 30,98$ , d)  $6,7 - 5,2 : 5$ .

A potom si pozrite výsledky v učebnici.

Výsledky: a)  $-8,06$ , b)  $60$ , c)  $148,86$ , d)  $5,66$ .

Predpokladáme, že príklad a) budete mať určite dobre, lebo si pamätáte, že

**„zátvorka má prednosť“.**

Ak máte všetky príklady dobre, gratulujeme. Veľa z vás ale bude mať zle aspoň posledný príklad. Aj keď sa Vám to nezdá, výsledok  $7,5$  posledného príkladu, nie je dobrý. Zabudli ste totiž („alebo vaša kalkulačka“) na dohodu

**„násobenie a delenie má prednosť pred sčítaním a odčítaním“.**

A nakoniec si pripomenieme poslednú dohodu, vlastne dvojdohodu.

**Sčítanie a odčítanie je rovnocenné, počíta sa v poradí, v akom sú v príklade.**

**Násobenie a delenie je rovnocenné, počíta sa v poradí, v akom sú v príklade.**

Napríklad v príklade  $6 + 8 : 2 \cdot (12 - 7)$  najprv vypočítame zátvorku, potom delíme a násobíme, tak ako idú za sebou a nakoniec sčítame.

$$6 + 8 : 2 \cdot (12 - 7)$$

$$6 + 8 : 2 \cdot 5$$

$$6 + 4 \cdot 5$$

$$6 + 20$$

$$26$$

Ak by nebola žiadna dohoda a chceli by sme počítať v tomto poradí, tak by sme si pomohli zátvorkami:  $6 + ((8 : 2) \cdot (12 - 7))$

1. Precvičte si to na príkladoch spamäti

$$6 + 8 : 2 \cdot 12 - 7, (6 + 8) : 2 \cdot 12 - 7, c) 9 - (8 - (7 - 4 : 2))$$

2. Koľko rôznych výsledkov dostaneme, ak v príklade  $20 : 5 : 2 - 4 - 3$  budeme vkladať jednu dvojicu zátvoriek vždy na iné miesto.

3. V príklade  $50 : 32 : 25 : 16 : 8 : 5 : 4 : 2$  doplňte ľubovoľne veľa dvojíc zátvoriek tak, aby ste dostali a) čo najväčší výsledok, b) čo najmenší výsledok.

4. Predstavte si, že nemáme žiadnu dohodu. Ozátvorkujte príklady a)  $15 - 2 \cdot 3$ , b)  $40 : 2 + 6 - 3 \cdot 2$ , c)  $20 - 4 : 2 + 8 \cdot 5 : 10$  tak, aby sa počítalo rovnako ako podľa dohody.

Vráťme sa k vašej kalkulačke. Overte si na niektorých príkladoch, či je vaša kalkulačka nastavená tak, že pracuje podľa hore uvedených dohôd. Ak nie, musíte nájsť fígel, ako ju okabátiť. Obyčajne sa vtedy správa tak, že počíta tak, ako idú operácie za sebou.

Napríklad príklad 5.4-7.3 počíta

$$5.4-7.3 = 20-7.3 = 13.3 = 39 \text{ (teda ako príklad } ((5.4)-7).3).$$

Podľa dohody sa však počíta

$$5.4-7.3 = 20-21=-1 \text{ (teda ako príklad } (5.4)-(7.3))$$

V takom prípade si môžeme pomôcť tak ako v 4. príklade.

5. Vypočítajte na kalkulačke tie isté príklady ako na začiatku zamestnania len s tou zmenou, že každú číslicu 5 nahradíte číslicou 8.

### III. zamestnanie: Zlomky a kalkulačka

Skúste na svojej kalkulačke aspoň približne vypočítať

$$a) \frac{14}{26} + \frac{15}{14}, b) \frac{35}{30} - \frac{25}{55}, c) \frac{7}{13} \cdot \frac{15}{14}, d) \frac{28}{6} : \frac{20}{11}$$

**Výsledky na našej kalkulačke:** a) 1,6098901098901098901098901098901..., b) 0,712121212121212121212121212121..., c) 0,57692307692307692307692307692307..., d) 2,56666666666666666666666666666666...

Každý z vás si určite pamätá slogan:

„zlomok je naznačené delenie“,

teda  $\frac{7}{6}$  je vlastne to isté ako 7:6. Ak ste sa podľa toho riadili, tak ste tieto príklady hravo zvládli. Možno až na posledný. Nevyšiel vám náhodou posledný príklad nejako takto: 0,0212121212121212121212121212121? Ak áno, tak ste asi za sebou fukali 28 : 6 : 20 : 11, ale my máme počítať (28 : 6) : (20 : 11), čo je po odstránení zátvoriek rovné 28 : 6 : 20 : 11.

To znamená, že v takýchto prípadoch vám pomôžu zátvorky, alebo nejaké úpravy pred použitím kalkulačky. Zopakujme si teraz presné výpočty so zlomkami.

1. Vypočítajte presne príklady, ktoré ste na začiatku počítali na kalkulačke.

2. Petrovi vyšiel výsledok príkladu b)  $\frac{47}{66}$ . Poradte mu, ako zistí, či má dobrý výsledok, keď v riešení je výsledok  $\frac{1175}{1650}$ .

3. Napíšte pravidlo, ako sa

a) násobia dva zlomky,

b) delia dva zlomky,

c) sčítajú dva zlomky.

**Výsledky:** 1. a)  $\frac{586}{364}$ , b)  $\frac{1175}{1650}$ , c)  $\frac{105}{182}$ , d)  $\frac{308}{120}$ .

2.

- 1. možnosť: Na kalkulačke porovná čísla 1175:1650 a 47:66 (obe vyjdú 0,712121212121212121212121...),
- 2. možnosť: Zistí, či sa rovnajú súčiny 1175 · 66 a 1650 · 47 (oba sú rovné 77550),

3. a) slovne: súčin čitateľov (tých hore) lomeno súčin menovateľov (tých dole), pomocou písmen:  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ ,

b) slovne: delí sa tak, že sa násobí prevráteným zlomkom a ďalej sa násobí ako v a), pomocou písmen:  $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$ ,

c) tzv. krížové pravidlo, a) slovne: súčin čitateľa 1. zlomku a menovateľa 2. zlomku plus súčin čitateľa 2. zlomku a menovateľa 1. zlomku a to celé lomeno súčin menovateľov, b) pomocou písmen:  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + cb}{bd}$ .

Všimnime si „kalkulačkové“ výsledku príkladov zo začiatku tejto časti: a) 1,6098901098901098901098901098901..., b) 0,7121212121212121212121212121..., c) 0,57692307692307692307692307692307..., d) 2,56666666666666666666666666666666....

A teraz si ten recept ukážeme na príklade 5.  $\frac{4}{11} - \frac{25}{12}$

- [illegible]

5. Vypočítajte približne  $\frac{41}{7} - \frac{15}{23}, \frac{27}{53} : \frac{41}{17} \cdot \frac{19}{11} : \frac{13}{41}, \frac{3 - \frac{11}{17}}{\frac{13}{15}}, 2,7$ .

6. Vypočítajte ukázanou metódou presne  $\frac{41}{7} - \frac{15}{23}, \frac{3 - \frac{11}{17}}{\frac{13}{15} : 2,7}$ .

a)  $10.2,37^4$ , b)  $\sqrt[3]{0,76}$ , c)  $\sqrt{3-1,8^2}$ ,



**Výsledky na našej kalkulačke:** a) 315,4956561, b) 642 zv. 237, c) 0,91258052707739334551278718126..., d) zlé vstupné číslo.

Ako sa Vám darí počítanie s mocninami a odmocninami?

- Viete, ktoré tlačidlá vám to umožnia?
- Viete použiť na počítanie odmocniny tlačidlo na počítanie mocniny?
- Máte na vašej kalkulačke tlačidlo na inverznú funkciu ( $\text{INV}$ ,  $f^{-1}$ , ...), viete ho použiť?
- Používate zátvorky?

Nevyšiel vám hneď prvý výsledok náhodou 315495,6561? Ak áno, tak ste najprv násobili a až potom umocňovali. V tom prípade ste zabudli na dohodu

**„mocnina má prednosť“.**

Variabilnosť výpočtov pri práci s odmocninami si ukážeme na jednej z mnohých kalkulačiek. Jej tlačidlá sú na obrázku.

(obr. ide o vedeckú kalkulačku vo worde ....)

Zoberme si 3. úvodný príklad. Na začiatku sa vytlačí číslo 0,76

### 1. výpočet: Postupne stláčame

Stlačíme	0,76	INV	$x^3$
Objaví sa na displei	0,76	0,76	0.91258052707739334551278718126009

### 2. výpočet: Postupne stláčame

Stlačíme	0,76	$x^y$	3	1/x	=
Objaví sa na displei	0,76	0,76	0	0.33333333333333333333333333333333.....	0.91258052707739334551278718126009

### 3. výpočet: Postupne stláčame

Stlačíme	0,76	$x^y$	(	1	/	3	)	=
Objaví sa na displei	0,76	0,76	(	1	1	3	0.33333333333333333333333333333333.....	0.91258052707739334551278718126009

Dajú sa na vašej kalkulačke použiť všetky tri spôsoby?

Aj vám odmietla kalkulačka vypočítať 3. príklad? Akú vám dala odpoveď.

Je to preto, lebo druhá odmocnina zo záporného čísla neexistuje.

1. Vypočítajte a)  $5.0,24^3 : 4.0,42^4$ , b)  $4 - 3 \cdot \sqrt[4]{6}$ , c)  $\sqrt{\sqrt{\sqrt{0,44}}}$ , d)  $\sqrt[3]{-2,9}$ .

## V. zamestnanie: Presnosť kalkulačky

Väčšina čísel, s ktorými sa stretneme, nie je presná. Už vieme, že ani kalkulačka nemôže dať vždy presný výsledok. Preto je dôležité vedieť, na koľko presná je vaša kalkulačka.

Skúste napr. vypočítať  $1:9$  a výsledok vynásobte 9. Ak ste dostali 1, je to (zatiaľ) v poriadku. Ak je výsledok 0,999999, musíte byť pri výpočtoch opatrní.

Rovnako sa oplatí zistiť, či vaša kalkulačka výsledky zaokrúhľuje (aby ste vedeli, na ktoré číslice vo výsledku sa môžete spoľahnúť a ktoré sú zaokrúhlené). Tu je jednoduchý recept, ako to zistíte. Vypočítajte napr.  $1:6$  a  $8:6$ . Ak je posledná zobrazená číslica výsledkov

- 6 a 3, tak vaša kalkulačka pravdepodobne zaokrúhľuje nadol (na toľko miest, ako jej umožňuje displej),
- 7 a 4, tak vaša kalkulačka pravdepodobne zaokrúhľuje nahor (na toľko miest, ako jej umožňuje displej),
- 7 a 3, tak vaša kalkulačka pravdepodobne zaokrúhľuje aritmeticky (na toľko miest, ako jej umožňuje displej).