

## 1.8.11 Číselné výrazy se zápornými čísly

**Předpoklady:** 010810

**Př. 1:** Vypočti.

a)  $6 \cdot (-12)$

b)  $(-5) + (-8)$

c)  $(-11) \cdot (-5)$

d)  $6 - (-8)$

a)  $6 \cdot (-12) = -72$

b)  $(-5) + (-8) = -13$

c)  $(-11) \cdot (-5) = 55$

d)  $6 - (-8) = 6 + 8 = 14$

**Př. 2:** Vypočti bez kalkulačky.

a)  $-5299 - (-6087)$

b)  $(-24) \cdot (-119)$

c)  $87531 : (-3)$

a)  $-5299 - (-6087) = -5299 + 6087 = 788$

$$\begin{array}{r} 6087 \\ -5299 \\ \hline 788 \end{array}$$

b)  $(-24) \cdot (-119) = 2856$

$$\begin{array}{r} 119 \\ 24 \\ \hline 476 \\ 238 \\ \hline 2856 \end{array}$$

c)  $87531 : (-3) = (-29177)$

$$\begin{array}{r} 87531 : 3 = 29177 \\ 27 \\ 5 \\ 23 \\ 21 \\ 0 \end{array}$$

**Př. 3:** Vyřeš následující "šipkové rovnice", ověř správnost jejich řešení. Sleduj, jak závisí výsledek rovnice na využití druhého povelu "Čelem vzad". Rovnice přepiš do číselného tvaru a vyřeš je číselně.

a)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \leftarrow| = |\square|$

b)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \curvearrowright| = |\square|$

c)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \leftarrow| = |\square|$

d)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \leftarrow| = |\square|$

a)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \leftarrow| = |\rightarrow|$

$2 - (2 - 1) = 2 - 2 + 1 = 1$  nebo  $2 - (2 - 1) = 2 - 1 = 1$

b)  $|\rightarrow \rightarrow \curvearrowright| \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \curvearrowright| = |\rightarrow|$

$$2 - (2 - 1) = 2 - 2 + 1 = 1 \text{ nebo } 2 - (2 - 1) = 2 - 1 = 1$$

c)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \leftarrow | = | \leftarrow |$$

$$2 - (+2) - 1 = 2 - 2 - 1 = -1 \text{ nebo } 2 - (2 - 1) = 2 - 1 = 1$$

d)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | = | \rightarrow \rightarrow \rightarrow |$$

$$2 + 2 - 1 = 3$$

Druhý příklad „Čelem vzad“ určuje, od kdy příkazy fungují „normálně“ ne obráceně.

**Př. 4:** Přepiš šipkové rovnice z předchozího příkladu tak, aby neobsahovaly příkaz "Čelem vzad" a přitom se faktický pohyb nezměnil (po vykonání každého pole bude figurka stát na stejném políčku). Jaké pravidlo můžeme použít pro odstranění závorek, před kterými stojí znaménko mínus?

a)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | = | \rightarrow |$$

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow \leftarrow | \rightarrow | = | \rightarrow |$$

b)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \leftarrow | = | \rightarrow |$$

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow \leftarrow | \rightarrow | = | \rightarrow |$$

c)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \leftarrow | = | \leftarrow |$$

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow \leftarrow \leftarrow | = | \leftarrow |$$

d)

$$|\rightarrow \rightarrow | \leftarrow | \leftarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | = | \rightarrow \rightarrow \rightarrow |$$

$$|\rightarrow \rightarrow | \rightarrow \rightarrow | \leftarrow | = | \rightarrow \rightarrow \rightarrow |$$

Ve všech případech platí, že příkazy, které jsou mezi dvěma příkazy „Čelem vzad“ se vykonávají převráceně  $\Rightarrow$  závorku, před kterou je znaménko mínus, můžeme vypustit, když všem číslům uvnitř obrátíme znaménka.

Závorky se v číselných výrazech vyskytují často.

- Pokud jsou v závorce pouze čísla, můžeme závorku jednoduše vypočítat a tím se ji zbavit:  $2 - (4 - 7) = 2 - (-3) = 2 + 3 = 5$ . Tento postup se označuje jako **vyčíslení**.
- Velmi často však závorky obsahují i neznámou (písmeno  $a$ ), kterou nemůžeme připočíst k dalším číslům (například závorku ve výrazu  $2 - (x - 7)$  vyčíslit nejde). I v těchto případech se potřebujeme závorky zbavit a přepsat výraz tak, aby ji neobsahoval a přesto se nezměnil. Co v takové situaci můžeme udělat s výrazem  $2 - (4 - 7)$ ?

Můžeme využít zkušenost s předchozím příkladem: vypustit závorku a všem číslům

uvnitř změnit znaménka:  $2 - (4 - 7) = 2 - 4 + 7 = 5$ . Takový postup se označuje jako **odstranění**.

**Př. 5:** Spočti dvěma způsoby (vyčíslením závorek i jejich odstraněním).

a)  $6 - (3 - 1) + 4$       b)  $-2 + (-6) - (3 - 7)$       c)  $10 - [2 - (-2 + 5)]$

a)

Vyčíslení:  $6 - (3 - 1) + 4 = 6 - 2 + 4 = 8$ .

Odstranění:  $6 - (3 - 1) + 4 = 6 - 3 + 1 + 4 = 8$ .

b)

Vyčíslení:  $-2 + (-6) - (3 - 7) = -8 - (-4) = -4$ .

Odstranění:  $-2 + (-6) - (3 - 7) = -8 - 3 + 7 = -4$ .

c)  $10 - [2 - (-2 + 5)]$

Vyčíslení:  $10 - [2 - (-2 + 5)] = 10 - (2 - 3) = 10 - (-1) = 11$ .

Odstranění:  $10 - [2 - (-2 + 5)] = 10 - (2 + 2 - 5) = 10 - 2 - 2 + 5 = 11$ .

**Př. 6:** Spočti.

a)  $8 - (-3) + 3 \cdot (-4)$       b)  $(-2) \cdot 2 \cdot (-3) + 23$       c)  $2 \cdot (-1) \cdot (-3) \cdot (-6) : (-4)$

a)  $8 - (-3) + 3 \cdot (-4) = 8 + 3 - 12 = -1$

b)  $(-2) \cdot 2 \cdot (-3) + 23 = 12 + 23 = 35$

c)  $2 \cdot (-1) \cdot (-3) \cdot (-6) : (-4) = (-36) : (-4) = 9$

**Př. 7:** Spočti.

a)  $2 \cdot (-4) + 15 - (-7) + 5 \cdot (-4)$       b)  $(-3) \cdot 5 - 12 - (-5) \cdot (-4) - 4 \cdot (-3)$

a)  $2 \cdot (-4) + 15 - (-7) + 5 \cdot (-4) = -8 + 15 + 7 - 20 = -6$

b)  $(-3) \cdot 5 - 12 - (-5) \cdot (-4) - 4 \cdot (-3) = -15 - 12 - 20 - (-12) = -15 - 20 = -35$

**Př. 8:** Dopln součtové trojúhelníky.



a)



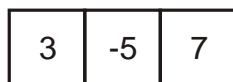
b)



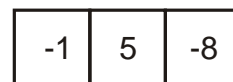
c)



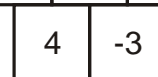
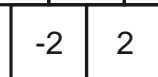
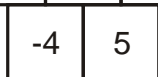
a)



b)



c)



**Shrnutí:** Mínus před závorkou mění znaménka všech čísel uvnitř.