

1.8.12 Krokování

Předpoklady: 010812

Př. 1: Vypočti.

a) $8 + (-13)$

b) $(-5) \cdot 9$

c) $11 - (-5)$

d) $-6 - 26$

e) $42 : (-7)$

f) $(-7) \cdot (-9)$

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

b) $(-5) \cdot 9 = -45$

c) $11 - (-5) = 11 + 5 = 16$

d) $-6 - 26 = -32$

e) $42 : (-7) = -6$

f) $(-7) \cdot (-9) = 63$

Př. 2: Vypočti bez kalkulačky.

a) $2566 - 7531$

b) $(-35) \cdot 871$

c) $(-85432) : (-4)$

a) $2566 - 7531 = -4965$

$$\begin{array}{r} 7531 \\ -2566 \\ \hline 4965 \end{array}$$

b) $(-35) \cdot 871 = -30485$

$$\begin{array}{r} 871 \\ 35 \\ \hline 4355 \\ 2613 \\ \hline 30485 \end{array}$$

c) $(-85432) : (-4) = 21358$

$$\begin{array}{r} 85432 : 4 = 21358 \\ 05 \\ 14 \\ 23 \\ 32 \\ 0 \end{array}$$

Opakujeme krokování.

Na krokovacím pásu stojí figurka, na počátku vždy směrem vpravo.

- \rightarrow znamená jeden krok směrem dopředu (v závislosti na tom, kterým směrem je figurka zrovna natočena),
- \leftarrow znamená jeden krok směrem dozadu (v závislosti na tom, kterým směrem je figurka zrovna natočena),
- \curvearrowright znamená udělat čelem vzad,
- \blacksquare znamená neznámý počet kroků neznámým směrem.

Př. 3: Přepiš do čísel (každému poli se šipkami musí odpovídat jedno číslo).

a) $\rightarrow \rightarrow$

b) $\leftarrow \leftarrow \leftarrow$

c) $\rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

d) $\leftarrow \rightarrow \rightarrow \blacksquare$

a) $\rightarrow \rightarrow$

2

b) $|\leftarrow\leftarrow\leftarrow|$ -3

c) $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|\rightarrow\rightarrow\rightarrow|$ $2+(-1)+3$

d) $|\leftarrow|\rightarrow\rightarrow|$ $(-1)+2+x$

Př. 4: Přepiš do šipek (každému číslu musí odpovídat jedno pole se šipkami).

a) $2+(-3)$ b) $3-1+x$ c) $3-(2-1)+(-1)$

a) $2+(-3)$ $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow\leftarrow\leftarrow|$

b) $3-1+x$ $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow|$

c) $3-(2-1)+(-1)$ $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|\rightarrow|\leftarrow|$

Př. 5: Přepiš šipkové zápisy do čísel a oba zápisy zjednoduš.

a) $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|$ b) $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow|\rightarrow|\leftarrow\leftarrow|$ c) $|\leftarrow\leftarrow\leftarrow|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|\rightarrow\rightarrow|$

a) $|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|$ $2+(-1)$
 $|\rightarrow|$ 1

b) $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow|\rightarrow|\leftarrow\leftarrow|$ $4+1+(-2)$
 $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow|$ 3

c) $|\leftarrow\leftarrow\leftarrow|\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|\rightarrow\rightarrow|$ $(-3)+2+(-1)+2$
 $|$ 0

Př. 6: Přepiš číselné zápisy do šipek a oba zjednoduš.

a) $2-(3-1)$ b) $1-(2-4)-2$ c) $-2-(1+2)+(-1+4)$

a) $2-(3-1)=2-2=0$
 $2-(3-1)=2-3+1=0$
 $|\rightarrow\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow\rightarrow\rightarrow|\leftarrow|\rightarrow| = |0|$

b) $1-(2-4)-2=1-(-2)-2=1$
 $1-(2-4)-2=1-2+4-2=1$
 $|\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow|\rightarrow|\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow|\rightarrow|\leftarrow\leftarrow| = |\rightarrow|$

c) $-2-(1+2)+(-1+4)=-2-3+3=-2$
 $-2-(1+2)+(-1+4)=-2-1-2-1+4=-2$

$$\begin{aligned} -1-x-2 &= 1 \\ -x-3 &= 1 \\ x &= -4 \end{aligned}$$

$$e) \left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \\ \leftarrow \leftarrow \leftarrow 0 \rightarrow \rightarrow \rightarrow \end{array} \right|$$

$$3-1 = -(-2+x+1)+1$$

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

$$2 = -x+1+1$$

$$2 = -x+2$$

$$0 = x$$

Př. 9: Vyřeš šipkovou rovnici tak, že doplníš do všech polí dohromady nejvýše tři šipky. Hledej všechna řešení. Výsledek ověř krokováním a přepiš do čísel.

$$a) \left| \begin{array}{c} \rightarrow \leftarrow \square \leftarrow \rightarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \end{array} \right| = \left| \square \leftarrow \leftarrow \right|$$

$$b) \left| \begin{array}{c} \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

$$c) \left| \begin{array}{c} \leftarrow \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow \\ \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \right|$$

a)

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \square \leftarrow \rightarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \end{array} \right| = \left| \square \leftarrow \leftarrow \right|$$

$$1-(x-1) = y+2$$

Zjednodušíme:

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \end{array} \right| = \left| \square \leftarrow \leftarrow \right|$$

$$1-x+1 = y+2$$

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \square \rightarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \end{array} \right| = \left| \square \leftarrow \leftarrow \right|$$

$$2-x = y+2$$

Pravá a levá strana se liší o čtyři šipky \Rightarrow není možné rovnici vyřešit doplněním maximálně tří šipek.

Obě strany se liší o čtyři \Rightarrow není možné dosáhnout rovnosti, jestliže za x a y můžeme dohromady dosadit maximálně 3 (nebo -3).

b)

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

$$1+x-2 = -(y-2)$$

Zjednodušíme:

$$\left| \square \leftarrow \right| = \left| \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \right|$$

$$x-1 = -y+2$$

Na levé straně končíme o tři políčka vlevo od pravé strany \Rightarrow do obou polí musíme dosazovat tak, abychom se vlevo posunuli o tři políčka více doprava.

Obě strany se liší o 3 \Rightarrow rovnosti dosáhneme tím, že na levou stranu přidáme číslo o 3 větší než na pravou (musíme dát pozor na obrácení znaménka u čísel dosazovaných za y)

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

$$1+3-2 = -(0-2)$$

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

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

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

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

$$\left| \begin{array}{c} \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

$$1+0-2 = -(3-2)$$

c)

$$\left| \begin{array}{c} \leftarrow \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow \\ \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \right|$$

$$-1-(x+2) = -(y+3)+1$$

Zjednodušíme:

$$\left| \begin{array}{c} \leftarrow \rightarrow \square \rightarrow \leftarrow \leftarrow \\ \rightarrow \square \rightarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \rightarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \right|$$

$$-1-x-2 = -y-3+1$$

$$\left| \begin{array}{c} \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \square \rightarrow \\ \rightarrow \square \rightarrow \leftarrow \leftarrow \end{array} \right| = \left| \rightarrow \square \rightarrow \leftarrow \leftarrow \end{array} \right|$$

$$-3-x = -y-2$$

