

2.2.7 Soustavy lineárních nerovnic

Předpoklady: 2206

Pedagogická poznámka: Následující látka nezabere celou hodinu, přibližně polovinu.
Přidávat další příklady mi však přišlo zbytečné, studenti neměli problémy.

Nerovnice = podmínka, kterou musí splňovat čísla dosazovaná za neznámou.

Soustava nerovnic \Rightarrow neznámá musí vyhovovat více nerovnicím (více podmínkám).

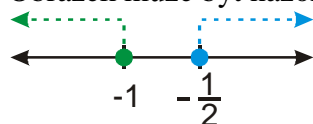
\Rightarrow Budeme řešit jednotlivé nerovnice zvlášť a do konečného řešení vybereme čísla, která splňují všechny podmínky (tedy průnik).

Př. 1: Vyřeš soustavu nerovnic $2x+2 \leq 0$ $3x+1 \geq 0$.

$$\begin{array}{ll} 2x+2 \leq 0 & 3x+1 \geq 0 \\ 2x \leq -2 & 3x \geq -1 \\ x \leq -1 & x \geq -\frac{1}{3} \\ K_1 = (-\infty; -1] & K_2 = \left[-\frac{1}{3}; \infty\right) \end{array}$$

$$K = K_1 \cap K_2 = (-\infty; -1] \cap \left[-\frac{1}{3}; \infty\right) = \emptyset$$

Obrázek může být názornější \Rightarrow zobrazíme čísla na ose:

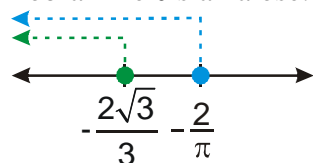


$$K = \emptyset$$

Př. 2: Vyřeš soustavu nerovnic $\sqrt{3}x+2 \leq 0$ $\pi x+2 \leq 0$

$$\begin{array}{ll} \sqrt{3}x+2 \leq 0 & \pi x+2 \leq 0 \\ \sqrt{3}x \leq -2 & \pi x \leq -2 \\ x \leq -\frac{2}{\sqrt{3}} = -\frac{2\sqrt{3}}{3} & x \leq -\frac{2}{\pi} \end{array}$$

Zobrazíme čísla na ose:



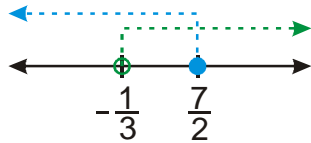
$$K = \left(-\infty, -\frac{2\sqrt{3}}{3} \right)$$

Poznámka: Podstatně hezčí je předchozí příklad v situaci, kdy studenti nemají kalkulačku. Musejí pak sami odhadnout, které z čísel je menší, aby je mohli správně umístit na číselnou osu. V této souvislosti je zajímavé, že místo usměrněného tvaru $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$ je výhodnější tvar neusměrněný $-\frac{2}{\sqrt{3}}$. Oba zlomky pak mají stejný číselník a porovnáním jmenovatelů zjistíme, který je větší. Některé ze studentů splete i záporné znaménko.

Př. 3: Vyřeš soustavu nerovnic $2x - 7 \leq 0$ $3x + 1 > 0$.

$$\begin{array}{ll} 2x - 7 \leq 0 & 3x + 1 > 0 \\ 2x \leq 7 & 3x > -1 \\ x \leq \frac{7}{2} & x > -\frac{1}{3} \end{array}$$

Zobrazíme čísla na ose:



$$K = \left(-\frac{1}{3}, \frac{7}{2} \right)$$

Př. 4: Vyřeš bez použití obrázků následující soustavy nerovnic:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } x > 1 & 3x \leq -4 & \text{b) } x < -2 \quad x \leq 1 \\ \text{c) } -3x \geq 2 & x \geq -3 & \end{array}$$

a)
 $x > 1$

$$3x \leq -4 \Rightarrow x \leq -\frac{4}{3}$$

$$K = \emptyset$$

c)

$$-3x \geq 2 \Rightarrow x \leq -\frac{2}{3}$$

$$x \geq -3$$

$$K = \left[-3, -\frac{2}{3} \right)$$

b)

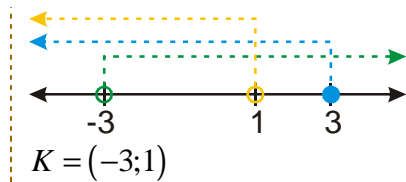
$$x < -2$$

$$x \leq 1$$

$$K = (-\infty; -2)$$

Př. 5: Vyřeš soustavu nerovnic: $x \leq 3$ $x > -3$ $x < 1$.

Tentokrát se obrázek bude hodit.



Pedagogická poznámka: Myslel jsem, že většina studentů sáhne po obrázku, ale téměř všichni příklad vyřešili z paměti.

Př. 6: Petáková:
strana 18/cvičení 38 a) b) c)

Shrnutí: Při řešení soustavy nerovnic hledáme hodnoty neznámé, které musí splnit najednou více podmínek (více nerovnic).