

1. CVIČENÍ Z LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ

Naučíme se nový „programovací jazyk“: lineární nerovnice

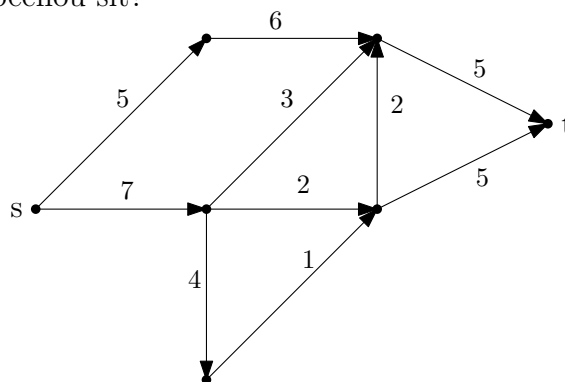
PŘÍKLAD PRVNÍ Pekárna peče chleby, housky, bagety a koblihy.

- K upečení jednoho chleba potřebuje půl kila mouky, 10 vajec a 50 g soli.
- Na jednu housku je zapotřebí 150 g mouky, 2 vejce a 10 g soli.
- Na bagetu potřebuje 230 g mouky, 7 vajec a 15 g soli.
- Na jednu koblihu je třeba 100 g mouky a 1 vejce.

Pekárna má k dispozici 5 kilo mouky, 125 vajec a půl kila soli. Za jeden chleba získá pekárna 20 korun, za housku 2 koruny, za bagetu 10 korun a za koblihu 7 korun.

Pekárna se snaží vydělat co nejvíce. Jak ale zjistí kolik chlebů, housek, baget a koblih má upécti?

PŘÍKLAD DRUHÝ Vytvořte lineární program, který najde maximální *st*-tok v síti na obrázku. Jak bude vypadat LP pro obecnou síť?



PŘÍKLAD TŘETÍ Vyřešte grafickou metodou následující systém nerovnic (čili LP):

$$\begin{aligned} -2x + 3y &\leq 3 \\ x + y &\leq 6 \\ -x + y &\geq -4 \\ x + 3y &\leq 12 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

Pro účelové funkce:

- a) $\max x + y$
- b) $\max -3x + y$

Co se stane, když odebereme poslední dvě podmínky, tj. $x \geq 0, y \geq 0$?

PŘÍKLAD ČTVRTÝ Rozhodněte, zda lze a popř. jak:

1. Převést maximalizační LP na minimalizační a naopak.
2. Převést LP, které má všechny proměnné $x \in \mathbb{R}_0^+$, na LP s proměnnými $x' \in \mathbb{R}$ a naopak.
3. Převést LP s podmínkami ve tvaru nerovností a s proměnnými $x \in \mathbb{R}$ na LP, jehož podmínky jsou pouze rovnosti, ale proměnné jsou omezené (a naopak).
4. Převést úlohu LP bez optimalizační klauzule na rovnicový tvar a vyřešit Gaussovou eliminací.

PŘÍKLAD PÁTÝ Formulujte prokládání přímkou jako LP. Máme n bodů v rovině. Najděte přímkou (resp. souřadnice přímkou), která minimalizuje sumu vertikálních vzdáleností bodů od výsledné přímkou. Vertikální vzdálenost je vzdálenost měřena pouze na ose y .

Pro jednoduchost předpokládejte, že výsledná přímkou není kolmá na osu x .