# Lineární programování a kombinatorická optimalizace – 1. praktický úkol

Pavel Mikuláš

20. dubna 2020

**Příklad 1.** *Pomocí simplexové metody nalezněte optimální řešení následující úlohy:*

$$\begin{aligned} \texttt{max}\ 4x_1 + x_3 + x_4 & \\ 8x_1 - 5x_3 - x_4 &= 40 \\ 4x_2 - x_3 - x_4 &= 24 \\ x_3 + x_5 &= 8 \\ -2x_3 + x_4 + x_6 &= 8 \\ x_1, \dots, x_6 &\geq 0 \end{aligned}$$

Použijeme přípustné bazické řešení $(x_1, \dots, x_6) = (5, 6, 0, 0, 8, 8)$ a dosadíme do simplexové tabulky

$$\begin{aligned} & \texttt{max}\ 20 + \tfrac{7}{2}x_3 + \tfrac{3}{2}x_4 \\ & x_1 = 5 + \tfrac{5}{8}x_3 + \tfrac{1}{8}x_4 \\ & x_2 = 6 + \tfrac{1}{4}x_3 + \tfrac{1}{4}x_4 \\ & x_5 = 8 - x_3 \\ & x_6 = 8 + 2x_3 - x_4 \end{aligned}$$

Do báze vstoupíme $x_3$ a vystoupíme $x_5$ podle Dantzigova pravidla a dostaneme novou simplexovou tabulku

$$\begin{aligned} & \texttt{max}\ 48 - \tfrac{7}{2}x_5 + \tfrac{3}{2}x_4 \\ & x_1 = 10 + \tfrac{1}{8}x_4 - \tfrac{5}{8}x_5 \\ & x_2 = 8 + \tfrac{1}{4}x_4 - \tfrac{1}{4}x_5 \\ & x_3 = 8 - x_5 \\ & x_6 = 24 - x_4 - 2x_5 \end{aligned}$$

Vstoupíme $x_4$ a vystoupíme $x_6$

$$\begin{aligned} & \texttt{max}\ 84 - \tfrac{13}{2}x_5 - \tfrac{3}{2}x_6 \\ & x_1 = 13 - \tfrac{7}{8}x_5 - \tfrac{1}{8}x_6 \\ & x_2 = 14 - \tfrac{3}{4}x_5 - \tfrac{1}{4}x_6 \\ & x_3 = 8 - x_5 \\ & x_4 = 24 - 2x_5 - x_6 \end{aligned}$$

Dále už není co zlepšovat, máme tedy optimum $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) = (13, 14, 8, 24, 0, 0)$ s hodnotou účelové funkce 84.