

Cvičení 4 – Jednofázová simplexová metoda

Příklad 1 – Optimální řešení úlohy LP

$$\begin{aligned} 2x_2 &\leq 3x_1 \\ 2x_2 &\leq 4 + x_1 \\ x_2 &\leq 9 \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2. \\ z &= 3x_1 - 4x_2 \dots \text{EXT} \end{aligned}$$

- Vyřešte úlohu graficky pro EXT = MAX. Kolik má úloha optimálních řešení?
- Vyřešte úlohu graficky pro EXT = MIN. Kolik má úloha optimálních řešení?
- Vypočítejte hodnoty přídatných proměnných a hodnotu účelové funkce.
- Vyřešte úlohu simplexovou metodou, u každého kroku zdůvodněte, proč ho děláte.
- Porovnejte grafické, počítačové a numerické řešení.

Příklad 2 – Optimální řešení maximalizační úlohy LP

$$\begin{aligned} 5x_1 + 3x_2 &\leq 60 \\ 4x_1 - 2x_2 &\leq 26 \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2. \\ z &= 10x_1 + 5x_2 \dots \text{max.} \end{aligned}$$

- Převeďte soustavu nerovnic na ekvivalentní soustavu rovnic.
- Převeďte účelovou funkci do anulovaného tvaru.
- Sestavte výchozí simplexovou tabulku.
- Vyřešte úlohu graficky.
- Vypište všechna základní řešení, vyberte základní přípustná řešení a určete jejich hodnotu účelové funkce. Nalezněte optimální řešení podle ZVLP.
- Vyřešte úlohu za pomoci libovolného softwaru. Výsledky interpretujte.
- Vyřešte úlohu simplexovou metodou, u každého kroku zdůvodněte, proč ho děláte.
- Porovnejte grafické, počítačové a numerické řešení.

Příklad 3 – Optimální řešení maximalizační úlohy LP

$$\begin{aligned} 5x_1 + 5x_2 &\leq 25 \\ 2x_1 + 4x_2 &\leq 16 \\ x_1 &\leq 5 \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2. \\ z &= x_1 + x_2 \dots \text{max.} \end{aligned}$$

- Převeďte soustavu nerovnic na ekvivalentní soustavu rovnic a účelovou funkci do anulovaného tvaru.
- Vyřešte úlohu simplexovou metodou, u každého kroku zdůvodněte, proč ho děláte.
- Vyřešte úlohu graficky.
- Vyřešte úlohu za pomoci libovolného softwaru. Výsledky interpretujte.
- Porovnejte grafické, počítačové a numerické řešení.

Příklad 4 – Optimální řešení minimalizační úlohy LP

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + 2x_3 &\leq 160 \\x_1 + 3x_2 + x_3 &\leq 100 \\x_1 + x_2 + x_3 &\leq 120 \\x_j &\geq 0, j = 1, 2, 3 \\z = -20x_1 + 10x_2 - 30x_3 &\dots \min.\end{aligned}$$

- Vyřešte úlohu simplexovou metodou, u každého kroku zdůvodněte, proč ho děláte.
- Co by se muselo v zadání změnit, aby úloha měla nekonečně mnoho optimálních řešení?
- Ověřte správnost řešení za pomoci libovolného softwaru, výsledky interpretujte.