

Optimierung I (Online-Übung)

Übung 4

1. Bestimme für das lineare Optimierungsproblem das nach Satz 4.5 existierende äquivalente Gleichungssystem für $N = \{1, 4, 6\}$ sowie die reduzierten Kosten:

$$\begin{aligned} & \max 17x_1 + 9x_2 + 8x_3 \\ \text{NB: } & 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 87 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 55 \\ & 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 61 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Nutze das Simplex-Verfahren, um die folgenden linearen Optimierungsprobleme zu lösen. Verwende für a) das erweiterte und für b) das kondensierte Simplextableau.

a)

$$\begin{aligned} & \max 2x_1 + x_2 \\ \text{NB: } & -x_1 + 3x_2 \leq 2 \\ & 3x_1 - x_2 \leq 1 \\ & 2x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & \min -7x_1 + 3x_2 - 2x_3 \\ \text{NB: } & -3x_1 + 2x_2 \leq 1 \\ & -2x_1 - x_3 \geq -8 \\ & 2x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & 3x_1 - 2x_3 \leq 12 \\ & 3x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

3. Betrachte das Optimierungsproblem

$$\begin{aligned} & \max (c^T, 0)y \\ \text{NB: } & (A, I)y = b, \\ & y \geq 0. \end{aligned}$$

Der zulässige Bereich sei K . Ein Element \bar{y} aus K heißt lokale Maximalstelle, wenn es ein $\varepsilon > 0$ gibt, sodass $(c^T, 0)\bar{y} \geq (c^T, 0)y$ für alle $y \in B_\varepsilon(\bar{y}) \cap K$. Zeige, dass jede lokale Maximalstelle \bar{y} auch globale Maximalstelle ist, d.h. $(c^T, 0)\bar{y} \geq (c^T, 0)y$ für alle $y \in K$.

Hausaufgaben

1. Bestimme für das lineare Optimierungsproblem das nach Satz 4.5 existierende äquivalente Gleichungssystem für $N = \{2, 4\}$ sowie die reduzierten Kosten:

$$\begin{aligned} & \max -x_1 + 3x_2 \\ \text{NB: } & 2x_1 + 3x_2 \leq 2 \\ & x_1 + x_2 \leq 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Löse das folgende lineare Optimierungsproblem mit dem Simplex-Verfahren. Nutze dabei das erweiterte **oder** das kondensierte Tableau:

$$\begin{aligned} & \min x_1 - 4x_2 - 3x_3 \\ \text{NB: } & 5x_1 + x_2 + 12x_3 \leq 144 \\ & x_1 - 3x_2 - 6x_3 \geq -78 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ & -x_1 - 2x_2 - 3x_3 \geq -42 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

3. Überlege und **begründe**, ob eine Variable, die in einer Iteration zu einer Nichtbasisvariablen geworden ist, in der folgenden Iteration wieder Basisvariable werden kann **und umgekehrt!**