

Optimierung I (Online-Übung)

Übung 7

1. Wiederhole das Lösen von linearen Optimierungsproblemen mit **Gleichheitsnebenbedingungen** und löse die folgende Optimierungsaufgabe mit der Methode 8.1.i):

$$\begin{aligned} \max \quad & 3x_1 + 2x_2 - x_3 \\ \text{NB:} \quad & x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5 \\ & -x_2 + x_3 = 2 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Benutze dieses Mal die **Big-M-Methode** für das LOP

$$\begin{aligned} \max \quad & -x_1 + 2x_2 - 3x_3 \\ \text{NB:} \quad & x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ & x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 10 \\ & -3x_1 + x_2 + 5x_3 = 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

3. Was muss man beim Lösen von linearen Optimierungsproblemen mit **freien Variablen** beachten? Löse das LOP

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + x_2 - 2x_3 \\ \text{NB:} \quad & 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 2 \\ & x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 1 \\ & -x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 1 \\ & x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

4. (falls noch genügend Zeit in der Übung)

Sei \bar{x} Lösung zur Aufgabe

$$\begin{aligned} & \max c^T x \\ \text{NB: } & Ax = b \\ & x \geq 0. \end{aligned} \tag{i}$$

Dann ist das Paar $(\bar{x}, 0)$ zulässig für die Aufgabe

$$\begin{aligned} & \max c^T x - M \sum_i z_i \\ \text{NB: } & Ax + z = b \\ & x, z \geq 0. \end{aligned} \tag{ii}$$

Zeige, dass für jedes weitere zulässige Paar (x, z) ein $M_{(x,z)} > 0$ existiert mit $c^T \bar{x} \geq c^T x - M \sum_i z_i$.

Hausaufgaben

1. Löse das folgende LOP mit der Big-M-Methode!

$$\begin{aligned} \max & -5x_1 + 10x_2 - 7x_3 + 3x_4 \\ \text{NB:} & \quad x_1 + x_2 + 7x_3 + 2x_4 = 7 \\ & \quad 2x_1 + x_2 - 3x_3 - 3x_4 = -3 \\ & \quad 2x_1 + x_2 + 8x_3 = 4 \\ & \quad x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Konstruiere eine lineare Optimierungsaufgabe mit zwei freien Variablen x_1 und x_2 so, dass sie eine Lösung besitzt und eine der beiden Variablen im Endtableau Nichtbasisvariable sein kann und rechne sie durch!
3. Löse das folgende LOP mit den freien Variablen x_1 und x_3 !

$$\begin{aligned} \max & -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 \\ \text{NB:} & \quad x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 54 \\ & \quad 3x_1 + x_2 - 4x_3 \geq -77 \\ & \quad 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 54 \\ & \quad -2x_1 + 3x_3 \geq -48 \\ & \quad x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Abgabetermin: 08.06.2020 per Mail oder Briefkasten (florian.perner@uni-greifswald.de)