

Aufgabenblatt 7

Operations Research – Wirtschaftsinformatik – Online

Sommersemester 2023

Prof. Dr. Tim Downie

Simplex Algorithmus – Sonderfälle

Lösen Sie mit dem Simplex-Algorithmus (einschließlich dualem Simplex) der folgenden LPs. Achten Sie dabei auf die verschiedenen Sonderfälle.

Aufgabe 1

$$\max Z(x_1, x_2) = \frac{1}{2}x_1 + x_2$$

Unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}x_2 &\leq 2 \\ \frac{1}{2}x_1 + 2x_2 &\leq 4 \\ 2x_1 + \frac{1}{2}x_2 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

Was für Entartung hat diese LP?

Zeigen Sie, dass es zwei Wege zur optimalen Lösung gibt.

Hinweis: Der z -Wert der optimalen Lösung ist $z^* = \frac{12}{5}$.

Aufgabe 2

$$\max Z(x_1, x_2) = x_1 + 2x_2$$

Unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}x_1 - x_2 &\leq 3 \\ -2x_1 - 2x_2 &\leq -3 \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

Führen Sie einen Schritt des *dualen* Simplex Algorithmus durch. Was kann man aus Tableau 1 schließen?

Aufgabe 3

$$\max Z(x_1, x_2, x_3) = 2x_1 + x_2 + 3x_3$$

Unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}4x_1 + x_2 - x_3 &= 6 \\ x_2 + 3x_3 &\leq 9 \\ 5x_1 + x_2 + x_3 &\leq 14 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0.\end{aligned}$$

Stellen Sie die LP in Grundform, und lösen Sie sie mit dem Simplex-Algorithmus.

Aufgabe 4

$$\max Z(x_1, x_2) = x_1 - x_2$$

Unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 &\leq 0 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\ -2x_1 - x_2 &\leq -2 \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

Die Startbasislösung ist wegen der 3. Restriktion unzulässig.

Aufgabe 5

$$\max Z(x_1, x_2, x_3, x_4) = 2x_1 + x_3 + x_4$$

Unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &\leq 4 \\ -x_2 &\leq 4 \\ x_2 - x_4 &\leq 0 \\ x_4 &\geq 2 \\ x_2 \in \mathbb{R}, x_1, x_3, x_4 &\geq 0. \end{aligned}$$

Hinweis: Da $x_2 \in \mathbb{R}$ ist eine negativem Basiswert für x_2 erlaubt.