

Aufgabenblatt 6

Operations Research – Wirtschaftsinformatik – Online

Sommersemester 2023

Prof. Dr. Tim Downie

Duale LP, Dualer Simplex-Algorithmus-Schritt

Aufgabe 1

Gegeben ist die primale LP

$$\begin{aligned} \max Z(x_1, x_2) = & 120x_1 + 100x_2 \\ & 2x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ & 5x_1 + 3x_2 \leq 15 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Bestimmen Sie die duale LP.

Aufgabe 2

Gegeben ist eine primale LP

$$\begin{aligned} \max Z(x_1, x_2, x_3) = & 3x_1 + 2x_2 + x_3 \\ & x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 4 \\ & 2x_1 - x_2 + x_3 = 8 \\ & x_1 - x_2 \leq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \quad x_3 \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

Bestimmen Sie die duale LP.

Hinweis: Benutzen Sie die Tabelle im Skript Seite 41.

Aufgabe 3 Obere Schranke einer LP

Die Uhrenhersteller LP in Grundform ist

$$\max Z(x_1, x_2) = 3x_1 + 8x_2$$

unter den Nebenbedingungen:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 & \leq 1600 \\ 6x_1 + 2x_2 & \leq 1800 \\ x_2 & \leq 350 \\ x_1, x_2 & \geq 0. \end{aligned}$$

- (a) Zeigen Sie, dass zweimal die erste Restriktion eine obere Schranke für Z mit dem Wert 3200 ergibt.
- (b) Zeigen Sie, dass $\frac{3}{2}$ mal der erste Restriktion und zweimal der dritte Restriktion eine obere Schranke für Z mit dem Wert 3100 ergibt.
- (c) Was ist der Zielfunktionswert wenn $x_1 = 100$, $x_2 = 350$? Ist dieser Punkt zulässig?
- (d) Was ist die Folgerung aus (b) und(c)?

Aufgabe 4 Unzulässiger Ausgangspunkt

Zeichnen Sie grafisch den zulässigen Bereich der folgenden LP.

Lösen Sie sie mit dem Simplex-Algorithmus.

$$\begin{array}{ll} \max Z(x_1, x_2) & = 10x_1 + 2x_2 \\ \text{Unter den Bedingungen} & 4x_1 + x_2 \leq 10 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ & x_2 \geq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{array}$$

Aufgabe 5 Unzulässiger Ausgangspunkt

Lösen Sie die LP mit dem Simplex-Algorithmus.

$$\begin{array}{ll} \max Z(x_1, x_2) & = 2x_1 + x_2 \\ \text{Unter den Bedingungen} & -x_1 + x_2 \leq 1 \\ & x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ & x_1 \leq 7 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{array}$$