



Übung 7

Ausgabe: 27.11.2019

Abgabe: 04.12.2019

Aufgabe 7.1.

(3 + 3 Punkte)

- a) Skizziere die Lösungsmenge des folgenden Linearen Programms in \mathbb{R}^2 (graphisch):

$$\begin{array}{ll} \text{Minimiere} & c_1 \cdot x + c_2 \cdot y \\ \text{sodass} & -x - y \geq 7 \\ & x - y \geq -1 \\ & 2x + y \geq 4 \end{array}$$

- b) Lies von deiner Grafik für die folgenden Werte von c jeweils eine optimale Lösung (falls existent) ab und berechne hierfür den optimalen Zielwert.

i) $c^T = (1 \ 0)$

ii) $c^T = (-1 \ -1)$

iii) $c^T = (-1 \ 0)$

Aufgabe 7.2.

(4 Punkte)

Gib das folgende LP in kanonischer Form **und** in Standardform an:

$$\begin{array}{ll} \text{Maximiere} & 7x_1 - 11x_2 \\ \text{sodass} & x_1 + 2x_2 \geq 1 \\ & 2x_1 + x_2 = 5 \\ & 3x_1 + x_2 \leq -5 \\ & x_1 \leq 0 \end{array}$$

Aufgabe 7.3.

(3 + 3 Punkte)

- a) Bestimme lineare Nebenbedingungen für ein LP, sodass das Lösungspolyeder im \mathbb{R}^3 das (unregelmäßige) Tetraeder mit den Ecken $\{(0, 0, 0), (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ ist.

- b) Bestimme jeweils eine Zielfunktion, sodass alle optimalen Lösungen genau

(i) die Ecke $(0, 1, 0)$

(ii) die Kante über $(0, 0, 0)$ und $(0, 0, 1)$

(iii) die Fläche über $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ und $(0, 0, 1)$

bilden.

Bitte wenden!

Aufgabe 7.4.

(4 Bonuspunkte)

Welche der folgenden Aussagen ist in jedem Fall wahr, welche falsch? Gib kurze, intuitive geometrische Begründungen an.

„Wenn die Zeilenvektoren der Matrix A eine Menge linear abhängiger Vektoren bilden, dann ist entweder das LP unlösbar, oder einige Nebenbedingungen sind überflüssig

- a) in der Standardform
- b) in der kanonischen Form

eines LPs.“