

Modellgestützte Analyse und Optimierung Übungsblatt 8

Ausgabe: 08.06.2021, Abgabe: 14.06.2021

Aufgabe 8.1: Konvexität

Seien $n \in \mathbb{N}$ sowie $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ und $b \in \mathbb{R}^n$. Zeigen oder widerlegen Sie, ob die folgenden Mengen konvex sind:

a) $M_1 = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax \leq b \wedge x \geq 0\}$

b) $M_2 = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax \leq b \wedge x \in \{0, 1\}^n\}$

c) $M_3 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid \sqrt{(x_1 - a)^2 + (x_2 - b)^2} \leq c \wedge a, b, c \in \mathbb{R}\}$

d) Zeigen Sie: Ist eine Menge $K_1 \subset \mathbb{R}^n$ konvex, dann ist $K_2 = \{x \in \mathbb{R}^n \mid x \in K_1 \wedge \sum_{i=1}^n a_i x_i \leq c, c \in \mathbb{R}, a \in \mathbb{R}^n\}$ konvex.

Aufgabe 8.2: Simplex

Auf Blatt 7 haben Sie zur Bestimmung des maximalen Profits ein lineares Programm formuliert:

$$\max 3x_1 + 4x_2 \quad (1)$$

$$\text{udN } 3x_1 + 2x_2 \leq 1200 \quad (2)$$

$$5x_1 + 10x_2 \leq 3000 \quad (3)$$

$$x_2 \leq 250 \quad (4)$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \quad (5)$$

- a) Auf dem letzten Übungsblatt wurde das Problem bereits grafisch gelöst. Bestimmen Sie in dieser Grafik alle zulässigen Basislösungen.
- b) Wenden Sie das Simplexverfahren auf das Problem an.