



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Prof. Dr. F. Vallentin
Dr. M. Zimmermann
J. Rolfes M.Sc.

Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2018

— Aufgabenblatt 12 —

Aufgabe 12.1 Lösen Sie das lineare Programm $\max\{c^T x : Ax \leq b\}$ mit Hilfe des Simplexverfahrens, wobei $x_0 = (1, 0, 0)^T$ die Startecke ist und wobei

$$c = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 12.2 Lösen Sie das lineare Programm $\max\{c^T x : Ax \leq b\}$ mit Hilfe des Simplexverfahrens, wobei $x_0 = (-1, 0, -1)^T$ die Startecke ist und

$$c = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 8 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad b = \begin{pmatrix} 9 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 12.3

- Finden Sie ein $c \in \mathbb{R}^3$ und ein Polyeder mit mindestens 5 Ecken, so dass das Simplexverfahren (bei richtiger Wahl der Startecke) alle Ecken durchläuft.
- Finden Sie eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{m \times 3}$, Vektoren $c \in \mathbb{R}^3$, $b \in \mathbb{R}^m$ und eine Startecke $x_0 \in \mathbb{R}^3$, so dass erstens für die Ecken x_1, x_2, x_3 , die das Simplexverfahren durchläuft, gilt:

$$x_0 \neq x_1 = x_2 = x_3.$$

Zweitens, der Wert des linearen Programms $\max\{c^T x : Ax \leq b\}$ endlich ist, aber nicht in x_3 angenommen wird.

Keine Abgabe: Dieses Blatt können Sie nicht mehr abgeben, es dient Ihnen lediglich dazu einen Eindruck zu möglichen Aufgaben zum Simplex-Algorithmus zu bekommen und solche zu üben.