



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Dr. S. Mallach
J. Rolfes, M.Sc.

Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2019

— Aufgabenblatt 10 —

Aufgabe 9.1 Lösen Sie das lineare Programm $\max_{x \geq 0} \{c^T x : Ax \leq b\}$ mit Hilfe des Simplexverfahrens, wobei

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

Aufgabe 9.2 Zeigen Sie mit Hilfe des Simplexverfahrens, dass $\inf_{x \geq 0} \{c^T x : Ax = b\} = \infty$ gilt, wobei

$$c = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & -2 & -2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 9.3 (Präsenzaufgabe) Sei $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ vollständig unimodular, I die Einheitsmatrix und e der Einsvektor. Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:

- Die Matrix $\begin{pmatrix} A \\ I \end{pmatrix}$ ist ebenfalls vollständig unimodular.
- Die Matrix $\begin{pmatrix} A \\ e^T \end{pmatrix}$ ist ebenfalls vollständig unimodular.

Abgabe: Bis Freitag, 21. Juni 2019, 8 Uhr.

Aufgaben 10.1 und 10.2 im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01) einwerfen. Bitte Namen, Matrikelnummer sowie **Übungsgruppennummer** auf die Abgabe schreiben.