



Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2016

— Aufgabenblatt 8 —

Aufgabe 8.1 (10 Punkte) Gegeben sei eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ und ein Vektor $b \in \mathbb{R}^m$. Modellieren Sie das Minimierungsproblem

$$\min\{\|Ax - b\|_\infty : x \in \mathbb{R}^n\}, \quad \text{wobei} \quad \|y\|_\infty = \max_{j=1, \dots, m} |y_j| \quad \text{für } y \in \mathbb{R}^m,$$

als lineares Programm und bestimmen Sie das dazu duale lineare Programm. Interpretieren Sie beide linearen Programme geometrisch.

Aufgabe 8.2 (10 Punkte) Beweisen Sie Satz V.4.3 b) und c), d.h. die Komplementarität und die Optimalitätsbedingung für die Dualitätstheorie linearer Programme.

Aufgabe 8.3 (10 Punkte) Lösen Sie das lineare Programm $\max\{c^T x : Ax \leq b\}$ mit Hilfe des Simplexverfahrens, wobei $x_0 = (0, 0, 0)^T$ die Startecke ist und wobei

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

Aufgabe 8.4 (Präsenzaufgabe)

a) Betrachten Sie das Minimierungsproblem $\min\{c^T x : Ax = b\}$ mit

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

Bestimmen Sie das dazu duale lineare Programm.

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

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

Abgabe: Bis Dienstag, 14.06., 12 Uhr.

Lösungen zu den Aufgaben 8.1, 8.2 und 8.3 im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01) einwerfen. Bitte Namen, Matrikelnummer sowie Übungsgruppennummer auf die Abgabe schreiben.

Liebe Studierende,

Wir laden euch ein, mit uns am **17. Juni** gemeinsam den Beginn der warmen Tage zu feiern und gemeinsam das gute Wetter zu genießen. Alle Mathematiker und Freunde sind herzlich willkommen.

Für Bier, Bowle, Softdrinks, Grillgut und vegetarische Alternativen zu günstigen Preisen sorgen wir! Treffpunkt ist wie im Vorjahr zwischen dem Hörsaalgebäude und der Bibliothek **ab 16:30 Uhr**.

Wir freuen uns auf euch!

Eure Fachschaft Mathematik