



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Prof. Dr. F. Vallentin
Dr. F. von Heymann

Einführung in die Mathematik des Operations Research

Sommersemester 2015

— Aufgabenblatt 7 —

Aufgabe 7.1 Sei $B_3^p = \{x \in \mathbb{R}^3 : \|x\|_p \leq 1\}$ die drei-dimensionale Einheitskugel zu der Norm $\|x\|_p = \left(\sum_{i=1}^3 |x_i|^p\right)^{1/p}$. Geben Sie für jeden Randpunkt $x \in \partial B_3^p$ eine Stützhyperebene an.

Aufgabe 7.2 Finden Sie ein zu dem folgenden linearen Programm äquivalentes konisches Programm in primaler Standardform und bestimmen sie das dazu duale konische Programm in dualer Standardform:

$$\min\{a^\top x : x \in \mathbb{R}^n, Bx \leq b, Cx \geq c, Dx = d\},$$

wobei $a \in \mathbb{R}^n$, $B \in \mathbb{R}^{m_1 \times n}$, $b \in \mathbb{R}^{m_1}$, $C \in \mathbb{R}^{m_2 \times n}$, $c \in \mathbb{R}^{m_2}$, $D \in \mathbb{R}^{m_3 \times n}$, $d \in \mathbb{R}^{m_3}$.

Aufgabe 7.3 Zeigen Sie, dass das Duale des Lorentzkegels \mathcal{L}^{n+1} wieder \mathcal{L}^{n+1} ist: $(\mathcal{L}^{n+1})^* = \mathcal{L}^{n+1}$.

Aufgabe 7.4 (Präsenzübung)

1. Zeigen Sie, dass das Duale des Kegels der semidefiniten Matrizen $\mathcal{S}_{\geq 0}^n$ wieder $\mathcal{S}_{\geq 0}^n$ ist:

$$(\mathcal{S}_{\geq 0}^n)^* = \mathcal{S}_{\geq 0}^n.$$

2. Geben Sie einen Kegel K an, für den $K^* \neq K$ gilt.

Abgabe: Bis Dienstag, 2. Juni, 10:00 Uhr.

Aufgabe 7.1 im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01). Bitte Namen, Matrikelnummer sowie Übungsgruppennummer auf die Abgabe schreiben. Aufgabe 7.2 oder 7.3 auf der Vorlesungshomepage eintragen.