Technische Universität München
Zentrum Mathematik
Prof. Dr. P. Gritzmann, Dipl.-Math. M. Ritter, Dipl.-Inf. Dipl.-Math. S. Borgwardt

Optimierung I, SS 2008

Übungsblatt 11

Aufgabe 11.1 *ca. 5 Punkte*
Sei $P \subset \mathbb{R}^n$ ein Polytop, $\phi : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^{n-1}$ die Projektion $\phi\big((x_1, \dots, x_n)\big) := (x_1, \dots, x_{n-1})$ auf die zu u_n senkrechte Koordinatenebene (bzw. in den dazu isomorphen $\mathbb{R}^{n-1}$) und sei $Q := \phi(P)$.

a) Zeigen Sie: Für jedes $x \in P$ ist

$$N_Q(\phi(x)) = \big\{y \in \mathbb{R}^{n-1} : \text{es gibt ein } c \in N_P(x) \text{ mit } u_n^T c = 0 \text{ und } y = \phi(c)\big\}$$

b) Geben Sie ein Beispiel an, das zeigt, dass auf die Bedingung $u_n^T c = 0$ im Allgemeinen nicht verzichtet werden kann.

Aufgabe 11.2 *ca. 11 Punkte*
Ein Polyeder P sei gegeben durch das lineare Ungleichungssystem

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &\leq 6 && (1)\\ x_1 - x_2 + 2x_3 &\leq 4 && (2)\\ x_1 &\geq 0 && (3)\\ x_2 &\geq 0 && (4)\\ x_3 &\geq 0 && (5) \end{aligned}$$

Lösen Sie mit Hilfe des Simplex-Algorithmus unter Verwendung der Startecke x_i die linearen Optimierungsprobleme $\max_{x\in P} c_i^T x$, mit

a) $x_1 = (4, 0, 0)^T$, $c_1 = (0, 1, 3)^T$

b) $x_2 = (0, 0, 0)^T$, $c_2 = (2, 1, 0)^T$

c) $x_3 = (0, 6, 0)^T$, $c_3 = (0, -1, 0)^T$

Abgabe des Blattes (möglichst in Dreiergruppen) bis Mittwoch, 2. Juli, 2008, 14:00 Uhr, im Briefkasten im UG oder am Stammgelände (s. Homepage). Bitte benutzen Sie das Deckblatt von der Homepage http://www-m9.ma.tum.de/twiki/bin/view/SS2008/Optimierung1.