Karlsruher Institut für Technologie

Prof. Dr. Andreas Rieder
Dipl.-Math. techn. T. Kreutzmann
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik
Fakultät für Mathematik

Optimierungstheorie (Sommer 2012)

7. Übungsblatt vom 01. Juni 2012

Aufgabe 21: (4 Punkte)
Verwenden Sie das Gauß-Jordan-Verfahren zur Lösung des linearen Gleichungssystems $Ax = b$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 1 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 22: (4 Punkte)
Lösen Sie das folgende Optimierungsproblem mit Phase II des Simplex-Verfahrens:

$$\text{Minimiere } -x_1 - 3x_2 - 3x_3 \quad \text{unter } \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \geq 0, \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 23: (4 Punkte)
Sei $A \in \mathbb{R}^{m \times n}, b \in \mathbb{R}^m$ und das Polyeder $M = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq b\}$ nichtleer. Wir suchen den Radius $r \geq 0$ und den Mittelpunkt $z \in \mathbb{R}^n$, so dass die Kugel $B_r(z)$ in M liegt und der Radius maximal ist. Zeigen Sie, dass dieses Problem äquivalent zu dem linearen Programm

$$\text{Maximiere } r \quad \text{unter } a_i^\top z + |a_i| r \leq b_i, \; i = 1, \dots, m$$

ist. Hierbei bezeichne a_i die i-te Zeile der Matrix A.

Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Freitag, den 08. Juni 2012, 13.30 Uhr** in den mit „Optimierungstheorie“ gekennzeichneten grünen Abgabekasten im 1. OG des C-Teils des Allianz-Gebäudes ein oder geben Sie sie zu Beginn der Übung beim Übungsleiter ab. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.