Technische Universität Berlin
Fachbereich 3 Mathematik
SS92
Martin Grötschel
Ralf Borndörfer
16. Oktober 1997

Lineare Optimierung

9. Übungsblatt

Abgabetermin: 15. Juni 1992 in der Übung

34. Aufgabe **Pflicht**

Programmieren Sie das Simplexverfahren zur Lösung von linearen Programmen der Form

$$\begin{aligned} \max c^T x& \\ Ax &\leq b \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

Das Programm ist sorgfältig zu dokumentieren, insbesondere sind die Bedeutungen der verwendeten Variablen und die Aufgaben aller Subroutinen im Code kurz aber vollständig zu erläutern.
Logische Einheiten wie Pivotauswahl, Pivotschritt, etc. sind als Subroutinen zu formulieren. Die Verwendung globaler Variablen in Subroutinen sowie die Verwendung von Seiteneffekten ist verboten.
Zu testen ist das Programm an den zur Verfügung gestellten Beispielen. Als Ausgabe gilt jeweils der Name des Problems, der Zielfunktionswert der Optimallösung sowie die Basisindexmenge der Optimallösung.
Abgabetermin für diese Aufgabe: 29.6.92.

35. Aufgabe **10 Punkte**

Gegeben sei das folgende lineare Programm:

$$\begin{array}{rrcl} \max & 4x_1 + x_2 & & \\ & -x_1 + x_2 & \leq & 2 \\ & x_1 + 8x_2 & \leq & 36 \\ & x_2 & \leq & 4 \\ & x_1 \quad & \leq & 4.25 \\ & x_1, \quad x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

Lösen Sie das Programm zeichnerisch und durch Anwendung des Simplexverfahrens.

36. Aufgabe **10 Punkte**

Lösen Sie das lineare Programm

$$\begin{array}{lcccccccccccccc} \min & & & 2x_2 & & & + & 4x_4 & & & + & 4x_6 & & \\ \text{s.t.} & x_1 & - & 3x_2 & - & x_3 & - & x_4 & - & x_5 & + & 6x_6 & = & 0 \\ & & & 2x_2 & + & x_3 & - & 3x_4 & - & x_5 & + & 2x_6 & = & 0 \\ & & & & & & & x_1, & x_2, & x_3, & x_4, & x_5, \; x_6 & \geq & 0 \end{array}$$

Starten Sie mit den Basisvariablen x_1 und x_2 und verwenden Sie die folgenden Auswahlregeln im Simplexverfahren:
(II.2) Wähle den kleinsten Index $s \in \{1, \ldots, n-m\}$ mit $\bar{c}_s = \max\{\bar{c}_j | \bar{c}_j > 0\}$.
(II.5) Wähle den kleinsten Index $r \in \{1, \ldots, m\}$ mit $\frac{\bar{b}_r}{\bar{a}_{rs}} = \lambda_0$.

37. Aufgabe **10 Punkte**

Gegeben seien ein Polytop $P = P(A, b)$ und ein Vektor $x \in P$. Zeigen Sie, wie mit Hilfe des Simplexalgorithmus eine Darstellung von x als Konvexkombination von höchstens $\dim(P) + 1$ Ecken von P bestimmt werden kann.