Mathematisches Institut
Prof. Dr. Achim Schädle
Dr. Thomas Davi
Georg Jansing

30. Oktober 2012

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Einführung in die Optimierung – 3. Übungsblatt

Aufgabe 12:

Transformieren Sie die Mengenbeschreibungen

1) $Ax = b$, 2) $Ax = b$, $x \geq 0$

jeweils in die folgenden Formen:

i) $By \leq d$ ii) $By = d$, $y \geq 0$, iii) $By \leq d$, $y \geq 0$.

Aufgabe 13:

Das lineare Programm aus Aufgabe 9 (a) ist durch

$$\begin{array}{lrcrcr}
\min & 3x_1 & + & 6x_2 & & \\
\text{s.d.} & 6x_1 & + & 15x_2 & \geq & 60 \\
 & 30x_1 & + & 20x_2 & \geq & 190 \\
 & 30x_1 & + & 10x_2 & \geq & 140 \\
 & 30x_1 & + & 20x_2 & \leq & 500 \\
 & & & x_1, x_2 & \geq & 0
\end{array}$$

gegeben, wobei x_1 und x_2 die Menge der Orangen- bzw. Bananenportionen ist. Formulieren Sie hierzu das duale lineare Programm. (Hinweis: Gesucht sind Skalierungsfaktoren y_j für die vier Ungleichungen, sodass die Summe der rechten Seiten möglichst groß wird, jedoch die Summe der linken Seiten eine untere Schranke für die Kostenfunktion bildet.)

Aufgabe 14:

Beweisen Sie: Für ein lineares Programm mit zulässigem Bereich $P = \{x \in \mathbb{R}^n | Ax = b, x \geq 0\} \neq \emptyset$ ($A \in \mathbb{R}^{m \times n}, \mathrm{Rang}(A) = m$), dessen Basislösungen alle nicht entartet sind, findet der Simplexalgorithmus ausgehend von einer zulässigen Basislösung nach endlich vielen Schritten eine optimale Lösung oder stellt fest, dass das Problem unbeschränkt ist. (Die Auswahlstrategie der Basisaustauschindizes spielt hierbei keine Rolle.)

Aufgabe 15:

Lösen Sie folgendes LP mit Hilfe des Simplextableaus

$$\begin{array}{lrcrcrcr}
\min & -x_1 & + & 2x_2 & - & x_3 & & \\
\text{s.d.} & x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 & \leq & 10 \\
 & 2x_1 & - & 3x_2 & - & x_3 & \leq & 6 \\
 & & & x_1, & x_2, & x_3 & \geq & 0
\end{array}$$

Eine zulässige Startbasis darf „geraten" werden.

Abgabe am Dienstag, den 6. November, in der Vorlesung