CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität

Prof. Dr. K. Jansen, K. Klein

14. Januar 2016

Übungen zur Vorlesung »WInf III / Einf. OR«

Übungsblatt 10

Präsenzaufgabe 10.1

Gegeben sei das folgende Simplex-Tableau:

$$
\begin{array}{c|ccccccc}
0 & -\frac{3}{4} & 20 & -\frac{1}{2} & 6 & 0 & 0 & 0 \\
\hline
0 & \frac{1}{4} & -8 & -1 & 9 & 1 & 0 & 0 \\
0 & \frac{1}{2} & -12 & -\frac{1}{2} & 3 & 0 & 1 & 0 \\
1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1
\end{array}
$$

Führen Sie sechs Simplex-Schritte durch mit folgenden Zusatzregeln:

1. Wählen Sie die Spalte mit dem kleinsten x_{0j} als Pivotspalte.
2. Wählen Sie die erst-mögliche Zeile als Pivotzeile.

Was beobachten Sie?

Präsenzaufgabe 10.2

Gegeben sei ein LP $F = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax = b, x \geq 0\}$ in Standardform mit $b \in \mathbb{R}^m$ und $n > m$ und eine Basislösung $x \in F$. Zeigen Sie, dass wenn es zwei Basen gibt, die zu x gehören, dann x eine entartete Lösung ist.

Hinweis: Eine entartete Basislösung ist eine Lösung die in einer Basiskomponente eine 0 enthält.

Hausaufgabe 10.3 (5 Punkte)

Sei das folgende lineare Programm gegeben.

$$
\begin{aligned}
\min\ -\frac{3}{4}\cdot x_1 + 20\cdot x_2 - \frac{1}{2}\cdot x_3 + 6\cdot x_4 & \\
\frac{1}{4}\cdot x_1 - 8\cdot x_2 - 1\cdot x_3 + 9\cdot x_4 + x_5 &= 0 \\
\frac{1}{2}\cdot x_1 - 12\cdot x_2 - \frac{1}{2}\cdot x_3 + 3\cdot x_4 + x_6 &= 0 \\
x_3 + x_7 &= 1
\end{aligned}
$$

Lösen Sie das LP mit dem Simplex-Algorithmus, mit der folgenden Pivotisierung:
Wähle die Spalte j mit kleinstem Index und Kosten < 0, d.h. $j = \min\{h \mid x_{jh} = \bar{c}_h < 0\}$. Wähle Zeile ℓ mit $B(\ell) = \min\{B(i) \mid x_{ij} > 0 \text{ und } \frac{x_{i0}}{x_{ij}} \leq \frac{x_{K0}}{x_{Kj}} \text{ für alle } K \text{ mit } x_{Kj} > 0\}$

Hausaufgabe 10.4 (5 Punkte)
Es sei $P = \{\hat{x} \in \mathbb{R}^{n-m} \mid \hat{A}\hat{x} \leq \hat{b}, \hat{x} \geq 0\}$ ein Polytop und es sei $F = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax = b, x \geq 0\}$ das zugehörige LP in Standardform. Zeigen Sie, dass für eine Basislösung $x \in F$ der zugehörige Vektor $\hat{x} \in P$ eine Ecke ist.

Hinweis: Verwenden Sie die Aussage aus Aufgabe 9.4.

Abgabe: Donnerstag, den 21. Januar, bis spätestens 14 Uhr im Schrein