

Prof. Dr. Martin Skutella

Ronald Koch, Alexia Weber

4. Übungsblatt:**Numerische Algorithmen / Numerische Lineare Algebra
(Lineare Optimierung)**

Abgabe: 03.05.2006, 10:00 Uhr (Briefkasten)

Aufgabe 12

(8 Punkte)

Der Manager eines Warenlagers kauft und verkauft seinen Vorrat einer bestimmten Ware an n aufeinanderfolgenden Handelszeitpunkten und möchte möglichst viel Profit machen. Es kann nur Ware verkauft werden, die sich vor dem Handelszeitpunkt im Lager befindet. Der Kaufpreis für eine Einheit der Ware zum j -ten Handelszeitpunkt ist k_j und der Verkaufspreis v_j . Die Preise sind im Vorhinein bekannt. Das Lager hat eine Höchstkapazität von C und die Betriebskosten des Lagers zwischen den Handelszeitpunkten sind r pro Wareneinheit. Am Anfang ist das Lager leer und die Ware kann beliebig „zerteilt“ werden (z.B. Flüssigkeit).

Formuliert dieses Problem als lineares Programm.

Aufgabe 13

(10 Punkte)

Betrachte das folgende lineare Programm

$$\begin{aligned} \max \quad & \frac{3}{4}x_1 - 20x_2 + \frac{1}{2}x_3 - 6x_4 \\ & \frac{1}{4}x_1 - 8x_2 - x_3 + 9x_4 \leq 0 \\ & \frac{1}{2}x_1 - 12x_2 - \frac{1}{2}x_3 + 3x_4 \leq 0 \\ & x_3 \leq 1 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

und führt sechs Simplexiterationen durch. Beachtet dabei unbedingt die folgenden Auswahlregeln:

- (i) Wählt diejenige Nichtbasisvariable mit den größten reduzierten Kosten als Pivotspalte.
- (ii) Wählt diejenige Basisvariable mit dem kleinsten Index als Pivotzeile.

Was stellt Ihr am Ende der sechs Iterationen fest?

Aufgabe 14

(12 Punkte)

Löst folgendes lineares Programm mit Phase I und II des Simplexalgorithmus:

$$\begin{aligned} \max \quad & 3x_1 - x_2 + 4x_3 + 2x_4 \\ & x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 3x_4 \leq 2 \\ & x_1 - 3x_2 - x_3 + x_4 \leq -2 \\ & x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 3 \\ & x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 \leq -3 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

Programmieraufgabe 1, Teil 2

Erweitert Euer Programm, um Phase II des Simplexalgorithmus. Nähere Informationen dazu findet Ihr auf der Homepage dieser Vorlesung.