



UNIVERSITÄT PADERBORN

Lineare Programmierung

WS 2007/2008

Aufgabenblatt 1

Bearbeiten Sie die unten angegebenen Aufgaben in Gruppen von maximal 2 Teilnehmern. Jede Gruppe gibt eine eigenhändig erstellte Ausarbeitung ab und ist verpflichtet, ggf. die eigene Lösung in der Lehrveranstaltung zu präsentieren. Wenn von zwei Teilnehmern die gleiche oder eine übermäßig ähnliche Ausarbeitung abgegeben wird, werden bis zu Klärung des Sachverhalts keine Punkte vergeben.

Die Lösungen sollten per Email abgegeben werden (gerne handschriftlich und eingescannt). Notfalls ist auch eine Abgabe auf Papier möglich (im Sekretariat des Lehrstuhls auf N4, in der Lehrveranstaltung oder im Briefkasten auf C2). In allen Fällen müssen auf dem Abgabedokument Name, Matrikelnummer und E-Mail-Adresse zu finden sein. Abgaben per E-Mail werden nur akzeptiert, wenn sie aus einem einzelnen PDF Dokument bestehen und mit dem Betreff „LP Aufgabenblatt 1“ an folgende Adresse gesendet werden: koberstein@dsor.de.

Spätester Abgabetermin: **Mittwoch, 28.11.2007 bis 24:00 Uhr**

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Lösen Sie folgende Probleme mit der Simplexmethode. Verwenden Sie falls nötig eine Phase 1.

1.

$$\begin{array}{ll} \text{Maximiere} & 6x_1 + 8x_2 + 5x_3 + 9x_4 \\ \text{u.d.N.} & 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 5 \\ & x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 3 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{ll} \text{Maximiere} & -x_1 - 3x_2 - x_3 \\ \text{u.d.N.} & 2x_1 - 5x_2 + 2x_3 \leq -5 \\ & 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{rcll} \text{Maximiere} & x_1 & + & 3x_2 \\ \text{u.d.N.} & -x_1 & - & x_2 \leq -3 \\ & -x_1 & + & x_2 \leq -1 \\ & -x_1 & + & 2x_2 \leq 2 \\ & & & x_1, x_2 \geq 0. \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{rcll} \text{Maximiere} & -x_1 & + & x_2 \\ \text{u.d.N.} & -x_1 & + & x_2 \leq 5 \\ & x_1 & - & 2x_2 \leq 9 \\ & & & 0 \leq x_1 \leq 6 \\ & & & 0 \leq x_2 \leq 8. \end{array}$$

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Stellen Sie für folgendes Problem die interne Modellrepräsentation auf und lösen Sie es dann mit der revidierten 2-Phasen Simplexmethode.

$$\begin{array}{rcll} \text{Maximiere} & 6x_1 & - & x_2 \\ \text{u.d.N.} & 1 & \leq & -x_1 + x_2 \leq 5 \\ & 2 & \leq & -3x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ & -2 & \leq & 2x_1 - x_2 \leq 0 \\ & & & -2 \leq x_1 \\ & & & 0 \leq x_2 \leq 6 \end{array}$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie für die Simplexmethode mit Berücksichtigung von unteren und oberen Schranken:

1. Wenn eine degenerierte Basisvariable in einer Simplexiteration als verlassende Variable gewählt wird, so führt dies immer zu einer degenerierten Iteration, bei der keine Verbesserung der Zielfunktion erreicht wird.

2. Eine Variable, die in Iteration i die Basis verläßt, kann in Iteration $i + 1$ nicht wieder in die Basis eintreten.
3. Eine Variable, die in Iteration i in die Basis eintritt, kann die Basis in Iteration $i + 1$ nicht wieder verlassen.