

Uebungen zu Operations Research, Blatt 1
SoSe 2011 Mo. 15.15 - 16.45, S 107, Prof.Dr. Alfio Borzi

(1) Wie lauten die folgenden linearen Programme in der Normalform? Welche von Ihnen sind lösbar? Zeichnen Sie die Polyeder und bestimmen Sie alle Basisvektoren.

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} & \begin{array}{l} \max 4x_1 + 4x_2 \\ x_1 + 3x_2 \leq 8 \\ -x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} & \begin{array}{l} \text{(b)} \\ \max x_1 + x_2 \\ 5x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} & \begin{array}{l} \text{(c)} \\ \max x_1 + 3x_2 \\ 2x_1 - x_2 \leq 0 \\ x_1 + 2x_2 \leq 1 \\ 2x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array}
 \end{array}$$

(2) Betrachten Sie folgende linearen Programme und zeichnen Sie die dazu gehörenden Polyeder. Lösen Sie zeichnerisch diese Probleme. Berechnen Sie die Basisvektoren. Erkennen Sie ein Zusammenhang zwischen diesen Problemen?

$$\begin{array}{ll}
 \text{(a)} & \begin{array}{l} \max x_1 + x_2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} & \text{(b)} & \begin{array}{l} \min 6x_1 + 3x_2 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ 2x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array}
 \end{array}$$

(3) Betrachten Sie das lineare Programm

$$\begin{array}{l}
 \text{(a)} \quad \begin{array}{l} \max x_1 + 0.64x_2 \\ 50x_1 + 31x_2 \leq 250 \\ 3x_1 - 2x_2 \geq -4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \quad x_1, x_2 \in \mathbb{R}
 \end{array}$$

sowie das zugehörige ganzzahlige Problem

$$\begin{array}{l}
 \text{(a)} \quad \begin{array}{l} \max x_1 + 0.64x_2 \\ 50x_1 + 31x_2 \leq 250 \\ 3x_1 - 2x_2 \geq -4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \quad x_1, x_2 \in \mathbb{Z}
 \end{array}$$

Bestimmen Sie graphisch die Lösungen dieser beiden Probleme.

(4) Betrachten Sie folgende lineare Programme mit $0 \leq \delta \ll 1$. Bestimmen Sie graphisch die Lösung dieser Probleme und besprechen Sie wie diese Lösung von δ abhängt.

$$\begin{array}{lll}
 \text{(a)} & \begin{array}{l} \max x_1 + 2x_2 \\ x_1 + x_2 \leq 6 + \delta \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} & \text{(b)} & \begin{array}{l} \min 6x_1 + 3x_2 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ 2x_1 - x_2 \geq 1 + \delta \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} & \text{(c)} & \begin{array}{l} \min 2x_1 + x_2 \\ 2x_1 - x_2 \geq -4 \\ x_1 + x_2 \geq 2 + \delta \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array}
 \end{array}$$