FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 29.04.2009

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematische Optimierung

Serie 02

abzugeben vor der Vorlesung am 06.05.2009

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Aufgabe :

   (a) Man löse die folgende Optimierungsaufgabe graphisch :

$$\begin{aligned} z = 3x_1 + 4x_2 &\rightarrow \text{max} \\ x_1 + 2x_2 &\leq 11 \\ 2x_1 + 3x_2 &\leq 18 \\ 5x_1 + 2x_2 &\leq 30 \\ 5x_1 + 2x_2 &\geq 10 \\ x_1,\, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

   (b) Wie lautet die Lösung, wenn zusätzlich gefordert wird, dass $x_i, i = 1, 2,$ ganzzahlig sein sollen ?

2. Aufgabe :
   Gegeben seien die Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\geqslant 2 \\ x_1 + 2x_2 &\geqslant 3 \\ 2x_1 + x_2 &\geqslant 3 \\ x_1 + x_2 &\leqslant 4 \\ x_1, x_2 &\geqslant 0 \end{aligned}$$

   eines linearen Programms. Man finde und klassifiziere die Basislösungen.

3. Aufgabe :
   Man zeige:

$$\mathcal{M} = \{\mathbf{x} : A\,\mathbf{x} \leqslant \mathbf{b}\,; \mathbf{x}, \mathbf{b} \geqslant \mathbf{0}\}$$

   ist genau dann unbeschränkt, wenn das zugehörige homogene System $A\,\mathbf{x} \leqslant \mathbf{0}$, $\mathbf{x} \geqslant \mathbf{0}$ eine nichttriviale Lösung besitzt.