

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematische Optimierung

Serie 03

abzugeben vor der Vorlesung am 08.05.2007

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 :

Man gebe zu den folgenden Optimierungsaufgaben die Normalform an.

(a)

$$\begin{aligned} z &= -3x_1 + x_2 - x_3 - 3 && \rightarrow \text{min !} \\ 2x_1 + x_2 + x_3 &= 7 \\ x_1 - x_2 &\leq 4 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 &\geq 2 \\ x_1, x_2 &\geq 0, \quad x_3 \text{ frei} \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} z &= -3x_1 + x_2 - x_3 + 17 && \rightarrow \text{max !} \\ 2x_1 + x_2 + x_3 &= 7 \\ x_1 - x_2 &\geq 4 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 &\leq 2 \\ x_1 &\geq 0, \quad x_2 \leq 0, \quad x_3 \text{ frei} \end{aligned}$$

2. Aufgabe :

An einem Beispiel mit zwei Variablen in der ersten Normalform weise man graphisch nach, daß die jeweils größtmögliche Verbesserung der Zielfunktion auf mehr Iterationsschritte führen kann, als eine anfängliche Verschlechterung.

3. Aufgabe :

Unter Benutzung der geometrischen Deutung des linearen Programms bestimme man den Wertebereich der Linearform $x_1 - x_2$ unter den Bedingungen

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 &= 6 \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 + x_5 &= 2 \\ 5x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 - 3x_5 &= -4 \\ \mathbf{x} &\geq \mathbf{0}. \end{aligned}$$

Hinweis: Man forme die Nebenbedingungen so um, dass x_3, x_4, x_5 Schlupfvariablen sind.