

Übungsaufgaben Optimierung I

9. Serie

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Lösen Sie das folgende Optimierungsproblem mit der Simplexmethode:

$$\min \left\{ \begin{array}{cccc} -x_1 & +\frac{1}{2}x_2 & +\frac{3}{2}x_3 & -2x_4 & : \\ x_1 & & & +x_4 & \leq 3 \\ & 2x_2 & & +x_4 & \leq 6 \\ x_1 & & +3x_3 & +x_4 & \leq 7 \\ 2x_1 & +2x_2 & +3x_3 & +3x_4 & \leq 16 \\ -2x_1 & +x_2 & +3x_3 & -4x_4 & \geq \frac{2}{5} \end{array} \right\}$$

Bestimmen Sie die Startlösung durch Betrachten eines geeigneten Hilfsproblems (Phase I).

Aufgabe 2 (4 + 2 + 4 Punkte)

(a) Lösen Sie die folgende Optimierungsaufgabe mit Hilfe der dualen Simplexmethode:

$$\min \left\{ \begin{array}{cccc} 2x_1 & +4x_2 & +7x_3 & : \\ 2x_1 & +x_2 & +6x_3 & \geq 5 \\ 4x_1 & -6x_2 & +5x_3 & \geq 8 \\ x_1, & x_2, & x_3 & \geq 0 \end{array} \right\}$$

(b) Lösen Sie das Problem, das durch Hinzufügen der Restriktion $2x_1 + 3x_2 - 3x_3 \leq 5$ zur Aufgabe aus (a) entsteht.

(c) Lösen Sie das Problem, das sich ergibt, wenn stattdessen $2x_1 + 3x_2 - 3x_3 \leq 4$ hinzugefügt wird.

Aufgabe 3 (8 + 8 Punkte)

Betrachten Sie die folgende Optimierungsaufgabe:

$$\min \left\{ \begin{array}{cccc} -\frac{3}{4}x_1 & +20x_2 & -\frac{1}{2}x_3 & +6x_4 & : \\ \frac{1}{4}x_1 & -8x_2 & -1x_3 & +9x_4 & \leq 0 \\ & & x_3 & & \geq 1 \\ \frac{1}{2}x_1 & -12x_2 & -\frac{1}{2}x_3 & +3x_4 & \leq 0 \\ x_1, & x_2, & x_3, & x_4 & \geq 0 \end{array} \right\}$$

(a) Wenden Sie die Simplexmethode auf das Problem an. Verwenden Sie dabei für die Wahl von r die Größter-Abstieg-Regel und wählen Sie s nach der Kleinster-Index-Regel. Was passiert?

(b) Lösen Sie die Aufgabe unter Verwendung der Regel von Bland.