



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, AG Algorithmische Optimale Steuerung
 Prof. Dr. T. Slawig, S. Berndt, M. Maack, J. Reimer, L. Rohwedder

Do. 15. November 2017

Einführung in Operations Research

Präsenzblatt 4

Präsenzaufgabe 4.1

Im Simplex-Verfahren ist die aktuellen Iteration durch folgendes Tableau gegeben:

b	x_1^*	x_2^*	x_3^*	x_4	x_5	x_6
0	0	0	0	2	-3	-9
1	1	0	0	8	-4	2
1	0	1	0	8	2	3
1	0	0	1	4	2	3

Hierbei kennzeichnet * die aktuellen Basisvariablen. Welche Basisvariable wird gegen welche Nichtbasisvariable im nächsten Schritt getauscht werden, sofern die Bland-Regel bzw. die lexikografischen Regel angewandt wird?

Präsenzaufgabe 4.2

Gegeben sei folgendes lineares Optimierungsproblem:

$$\begin{aligned} \min \quad & 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 + x_5 \text{ mit} \\ & x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ & x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 4x_4 = -5, \\ & x_1 - x_5 = 3, \\ & x \geq 0 \end{aligned}$$

Stellen Sie das zugehörige duale Problem auf.

Präsenzaufgabe 4.3

Angenommen des Simplex-Verfahren angewandt auf ein lineares Optimierungsproblem hat folgenden Verlauf:

Beginn 1. Phase:

b	y_1^*	y_2^*	y_3^*	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	7	1	9	1	0
4	0	1	0	4	1	2	3	0
0	0	0	1	5	0	5	5	1

Begin 2. Phase:

b	x_1	x_2^*	x_3	x_4^*	x_5^*
0	3	1	-1	2	-9
4	5	1	7	0	0
0	2	0	6	1	0
2	7	0	9	0	1

Ende 1. Phase:

b	y_1	y_2	y_3	x_1	x_2^*	x_3	x_4^*	x_5^*
0	1	1	2	1	0	2	0	0
4	2	1	0	5	1	7	0	0
0	2	4	3	2	0	6	1	0
2	0	0	2	7	0	9	0	1

Ende 2. Phase:

b	x_1	x_2^*	x_3^*	x_4^*	x_5
8	3	0	0	0	4
1	2	1	0	0	2
2	5	0	1	0	3
0	1	0	0	1	0

- a) Berechnen Sie eine Lösung des zugehörigen dualen Problems.
- b) Welchen Kostenfunktionswerte hat die primale Lösung und welchen die duale Lösung?
- c) Wie wäre der Kostenfunktionswerte einer optimalen Lösung des primalen Problems, wenn $b^T = (2 \ 1 \ 0)$ gelten würde?

Präsenzaufgabe 4.4

Ist die worst-case-Laufzeit des Simplex-Verfahrens polynomial?