

Übungsblatt 5

Abgabe: 16.05.2017

Aufgabe 1 Die Hochzeit der Prinzessin (8 Pkte.)

Für seine Tochter ist dem König das Beste gerade gut genug und das soll auch für ihren Ehering gelten. Aus diesem Grund hat er sich bei seinem Hofgoldschmied nach den aktuellen Goldarten erkundigt und folgendes herausgefunden:

Art	1	2	3	4
Blei in mg	1	2	2	1
Kobalt in mg	0	1	1	2
Wert	1	2	3	2

- Stelle ein LP für den König auf, um den Wert des Rings zu maximieren, sodass er zugleich nicht mehr als 6 mg Blei und 10 mg Kobalt enthält. (2 Pkte.)
- Forme obiges LP in Standardform um und gib es in Matrixschreibweise an. (2 Pkte.)
- Beginne mit den Schlupfvariablen als Basisvariablen und löse das LP mit Hilfe des Simplex-Verfahrens. Gib die optimale Basislösung und den zugehörigen Zielfunktionswert des ursprünglichen Problems an. *Hinweis:* Wähle zuerst 4 in die Basis und danach die Variable mit den betragsmäßig größten reduzierten Kosten. (4 Pkte.)

Aufgabe 2 Simplex-Verfahren in Tableauform 2 (7 Pkte.)

Betrachte folgendes LP

$$\begin{array}{rllllll}
 \min & x_1 & - & 3x_2 & & & - & x_5 \\
 \text{s.t.} & -2x_1 & + & 4x_2 & + & x_3 & & + & x_5 & = & 1 \\
 & -3x_1 & + & 7x_2 & & & + & x_4 & + & x_5 & = & 3 \\
 & & & & & x & & & & & \geq & 0
 \end{array}$$

- Stelle das Starttableau ausgehend von der Basis $\{3,4\}$ auf und führe einen Simplexschritt durch, bei dem die geeignete Variable mit dem *kleinsten* Index ausgewählt wird. Gib die Basislösung an. (2 Pkte.)
- Ist die soeben erhaltene Basislösung optimal? Falls nein, wähle eine Variable aus, die in die Basis getauscht werden kann. Gibt es mehrere, so wähle die mit dem *größten* Index. Gib die Basislösung an. (2 Pkte.)
- Ist die soeben erhaltene Basislösung optimal? Falls nein, wieso nicht? Was fällt dir auf, wenn du die erste Variable betrachtest? (2 Pkte.)
- Gib eine Richtung an, in die das LP unbeschränkt ist. *Hinweis:* Setze dafür $x_1 = t$, Verwende die Schreibweise $x_B(t) = A_B^{-1}b - A_B^{-1}A_N x_N$ aus der Vorlesung und lies die entsprechenden Vektoren aus dem Tableau ab.