

## 7. Uni–Übung zur Vorlesung Algorithmische Mathematik

### Aufgabe 1

Gegeben sei das folgende lineare Programm:

$$\begin{array}{ll} \max & x_1 + 4x_2 \\ \text{unter} & x_1 + x_2 \leq 4 \\ & 2x_1 - x_2 \leq 8 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{array} \quad (1)$$

Führen Sie Schlupfvariablen ein und wählen diese als Startbasis für den Simplex.

- (i) Lösen Sie das Problem mit Hilfe der schematischen Skizze des Simplex-Algorithmus ohne Tableau. Verwenden Sie zur Spaltenwahl die Steilster Anstieg–Regel.
- (ii) Tragen Sie die jeweiligen Werte zu jeder Basis in ein Tableau gemäß Abschnitt 3.5 der Vorlesung ein.
- (iii) Lösen Sie das Problem nun in Tableauform, indem Sie ausgehend von dem Starttableau zu den neuen Basen durch einen Gauß–Jordan Eliminationsschritt übergehen. Verwenden Sie auch hier zur Spaltenwahl die Steilster Anstieg–Regel.

### Aufgabe 2

Gegeben sei das lineare Programm

$$\begin{array}{ll} \min & x_1 + x_2 \\ \text{unter} & 2x_1 + x_2 = 6 \\ & x_1 \leq 4 \end{array} \quad (2)$$

- (i) Bringen Sie das Problem auf Standardform und lösen es mit Hilfe des Simplexalgorithmus in Tableauform. Die Basis  $B$  kann man so wählen, daß  $A_B$  die Einheitsmatrix ist.
- (ii) Lösen Sie (2) analytisch, also ohne Verwendung der Theorie aus der Linearen Optimierung.

### Aufgabe 3

Eine Nahrungsmittelfirma stellt aus Nüssen, Haferflocken und Rosinen die zwei verschiedenen Sorten Müsli namens “flockig” (Typ A) und “kernig” (Typ B) her. Eine Einheit von Müsli A enthält zwei Einheiten Nüsse, 4E Haferflocken und 1E Rosinen. Eine Einheit von Müsli B enthält 3E Nüsse, 1E Haferflocken und 1E Rosinen. Beim Verkauf einer Einheit Müsli A erzielt die Firma einen Gewinn von 5 €, der Verkauf von B bringt 4 €. Die Firma kann maximal 12000E Nüsse, 16000E Haferflocken und 4300E Rosinen beschaffen.

Bestimmen Sie den optimalen Produktionsplan mit der Simplexmethode in Tableauform. Als Startbasis können Sie auch hier die Schlupfvariablen verwenden.