



Aufgabenblatt 6

— Simplexalgorithmus —

Aufgabe 2 (Degenerierte Ecke)

Wir erweitern das LP von Aufgabe 1 (a) um die zusätzliche Nebenbedingung

$$10x_1 + 5x_2 \leq 52.$$

Zeigen Sie, dass dieses LP eine degenerierte Ecke hat. Ermitteln Sie diese Ecke und geben Sie zwei unterschiedliche Mengen an Basisvariablen an, die zu der gleichen Ecke führen.

Lösung: Wir wählen x_3 und x_5 als NBV, damit sind x_1, x_2, x_4, x_6 Basisvariablen. Es entsteht das LGS

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 10 & 5 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_4 \\ x_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 \\ 10 \\ 12 \\ 52 \end{pmatrix}$$

mit Lösung $x_1 = \frac{24}{5}, x_2 = \frac{4}{5}, x_4 = \frac{34}{5}, x_6 = 0$.

Wählen wir dagegen x_3 und x_6 als NBV, damit sind x_1, x_2, x_4, x_5 BV, entsteht das LGS

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \\ 10 & 5 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 \\ 10 \\ 12 \\ 52 \end{pmatrix}$$

mit Lösung $x_1 = \frac{24}{5}, x_2 = \frac{4}{5}, x_4 = \frac{34}{5}, x_5 = 0$.

Damit beschreiben beide zulässige Basislösungen die Ecke

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} \frac{24}{5} \\ \frac{4}{5} \\ 0 \\ \frac{34}{5} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$