

Lösen Sie die LOAs (1) bis (9) mit Hilfe des Simplex-Algorithmus. Falls keinen ersten zul. Basispunkt für eine LOA (P) ersichtlich ist, lösen Sie die Hilfsaufgabe (H_P).

Aufgabe 1:

$$5x_1 + 2x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = 3 \\ x_1 + x_2 \geq -5 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 2:

$$3x_1 + 2x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ 4x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 3:

$$x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 2 \\ x_2 - x_3 + 2x_4 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 4:

$$7x_1 - 3x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 3 \\ 2x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 5:

$$x_1 + x_2 + x_3 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 6:

$$7x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_4 = 10 \\ x_i \geq 0, i \in [4] \end{cases}$$

Lösen Sie die ILPs (7) bis (9) ggf. mit Hilfe des Gomory-Schnitt-Verfahrens:

Aufgabe 7:

$$3x_1 - 2x_2 + 2x_3 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 7 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 13 \\ x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Aufgabe 8:

$$3x_1 + 4x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \leq 13 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Aufgabe 9:

$$3x_1 + 4x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Geben Sie für jede der LOAs in (10) bis (12) die duale LOA an:

Aufgabe 10:

$$2x_1 - 7x_2 + 4x_4 - 5x_6 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_6 \geq 24 \\ -2x_2 + x_3 + 5x_4 - x_6 \leq 12 \\ 3x_3 + 7x_6 - 2x_5 \geq 15 \\ x_i \geq 0, i \in [6] \end{cases}$$

Aufgabe 11:

$$-x_1 + 2x_2 + 3x_3 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 - 7x_3 \leq 1 \\ x_i \geq 0, i \in [3] \end{cases}$$

Aufgabe 12:

$$3x_1 - 16x_2 \longrightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 20 \\ 2x_1 - 7x_2 \leq 9 \\ x_i \geq 0, i \in [2] \end{cases}$$