# Hausaufgaben in Lin. Opt.

Abgabe: 08.06.2004

**Aufgabe 1:** (7 Punkte)

Lösen Sie folgende LOA:

$80x_1 + 195x_2 + 240x_3 \longrightarrow \min$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 330 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 420 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

*Hinweis:* Lösen Sie die duale Aufgabe!

**Aufgabe 2:** (7 Punkte)

Lösen Sie das lineare Problem

$$\max\{5x_1 - 2x_2 \mid 3x_1 + x_2 \leq 7,\ 4x_1 - 2x_2 \leq 3,\ x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0\}.$$

Falls ein opt. Punkt existiert, bei dem mindestens eine der Koordinaten nicht Null ist, dann sollen sich $x_1$ und $x_2$ um mindestens 1 unterscheiden, wobei die zweite Koordinate nicht kleiner als die erste sein darf.

**Aufgabe 4:** (7 Punkte)

Zeigen Sie, dass Definition 2 und Definition 3 aus der Vorlesung (Dialität) äquivalent sind.

*Erinnerung:*

*Def. 2: Sei die LOA $(P)$ wie folgt definiert:*

$$(P) \quad \max\{< c, x >\mid Ax = b, x \geq 0\}.$$

*Dann heißt die LOA $(D)$ mit*

$$(D) \quad \min\{< b, u >\mid A^T u \geq c\}$$

*die zu $(P)$ duale Aufgabe.*

*Def. 3: Sei die LOA $(P)$ wie folgt definiert:*

$$(P) \quad \max\{< c, x >\mid \begin{array}{l} A_1 x = b_1 \\ A_2 x \leq b_2 \\ x \geq 0 \end{array} \}.$$

*Dann heißt die LOA $(D)$ mit*

$$(D) \quad \min\{< \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} v \\ w \end{pmatrix} >\mid A_1^T v + A_2^T w \geq c, w \geq 0\}$$

*die zu $(P)$ duale Aufgabe.*