

# Übungsblatt 39

**Aufgabe 191:** Sei  $\min c^t x; Ax + Ey = b; e^t y + z = 0; x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0$  das Hilfs-LP zum Standard-LP  $\min c^t x; Ax = b; x \geq 0$ , wobei  $e^t := (11 \dots 1)$  sei.

Beweise: Wenn  $(x', y', z')$  optimale Lösung des Hilfs-LP ist, so ist  $x'$  optimale Lösung des Standard-LP.

**Aufgabe 192:** Die Nomenklatur sei wie in Aufgabe 191. Beweise: Wenn das Hilfs-LP unbeschränkt ist, so ist das Standard-LP unbeschränkt.

**Aufgabe 193:** Löse über Phase I und II :  
 $\min 2\xi_1 + \xi_2 + 3\xi_3 - \xi_4$   
bezüglich der Restriktionen  
 $2\xi_1 + 3\xi_2 - \xi_3 + \xi_4 - \xi_5 = 2,$   
 $4\xi_1 + 6\xi_2 - 2\xi_3 + 2\xi_4 = 4,$   
 $\bigwedge_{i=1}^5 \xi_i \geq 0.$

**Aufgabe 194:** Gib für  $Ax = b$  mit  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}, x \in \mathbb{R}^4,$

$b = \begin{pmatrix} 18 \\ 10 \\ 16 \end{pmatrix}$  alle Basislösungen an. Welche sind zulässig?

Ermittle den optimalen Wert für das durch  $\min 4\xi_1 - 2\xi_2 + 3\xi_3, Ax = b, x \geq 0$  bestimmte LP.

**Aufgabe 195:** Löse das LP  
 $\max 6\xi_1 + 10\xi_2 + 8\xi_3 + 12\xi_4$  bezüglich  
 $3\xi_1 + 2\xi_2 - \xi_3 + 2\xi_4 \leq 60,$   
 $\xi_1 + \xi_2 + 2\xi_3 + \xi_4 \leq 45,$   
 $2\xi_1 - 4\xi_2 - 3\xi_3 + 4\xi_4 \leq 90,$   
 $4\xi_1 - 6\xi_2 + 4\xi_3 + 3\xi_4 \leq 120,$   
 $\xi_1 + 2\xi_2 - 2\xi_3 + 2\xi_4 \leq 30,$   
 $\xi_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, 4).$