

### Algorithmus 1.3.1 (Lineare Optimierung — Austauschschritt der Simplexmethode)

#### Schritt 1

Gilt  $\zeta_l \geq 0$  für alle  $l \in \mathcal{N}$ , so ist die aktuelle Ecke  $\mathbf{x}$  eine optimale Lösung von (L). Andernfalls wähle unter den negativen  $\zeta_l$  in Feld (5) das kleinste (bzw. bei mehreren unter diesen dasjenige mit dem kleinsten Index) aus. Die zugehörige Spalte (etwa die mit dem Index  $l'$ ) ist die **Pivotspalte**. Ist  $\mathbf{x}$  entartet (d.h. mindestens ein  $x_k$  in Feld (4) ist gleich 0), dann bestimme den Index  $l'$  gemäß der Kleinsten-Index-Regel.

#### Schritt 2

Gilt  $\gamma_{kl'} \leq 0$  für alle  $k \in \mathcal{B}$  (d.h., die Pivotspalte enthält keine positiven Elemente), dann hat (L) keine optimale Lösung. Andernfalls berechne  $\frac{x_k}{\gamma_{kl'}}$

für alle  $k \in \mathcal{B}$  mit  $\gamma_{kl'} > 0$  und trage diese Werte in Feld (7) ein.

#### Schritt 3

Wähle unter den Zahlen in Feld (7) die kleinste (bzw. bei mehreren kleinsten unter diesen diejenige mit dem kleinsten Index) aus. Die zugehörige Zeile (etwa die mit dem Index  $k'$ ) ist die **Pivotzeile**.

#### Schritt 4

Vertausche in den Feldern (1) und (2) die Indizes  $k'$  und  $l'$ .

#### Schritt 5

Forme die Felder (3) bis (6) nach den Transformationsregeln (i) bis (iv) aus Abschnitt 1.2.2 um:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| (i) Pivotelement                    | $a \rightarrow \frac{1}{a}$                     |
| (ii) Pivotzeile ohne Pivotelement   | $b \rightarrow \frac{b}{a}$                     |
| (iii) Pivotspalte ohne Pivotelement | $c \rightarrow -\frac{c}{a} =: \bar{c}$         |
| (iv) Übrige Elemente                | $d \rightarrow d - \frac{bc}{a} = d + b\bar{c}$ |

□