



---

## Lineare Optimierung

### Aufgabenblatt 12

Abgabe zu **zweit** vor der Vorlesung am 17. Januar 2024.

Sollpunktzahl: 9 Punkte

---

#### Aufgabe 1 (u-v-Methode)

3+3=6 Punkte

- (a) Lösen Sie das Transportproblem von Aufgabenblatt 11, Aufgabe 1 mithilfe der u-v-Methode. Starten Sie Ihre Berechnung mit der zulässigen Basislösung aus 1 (b) (Minimale-Kosten-Regel).
- (b) Verifizieren Sie Ihr Ergebnis von (a), indem Sie dieses Transportproblem mit dem GLPK lösen.

#### Aufgabe 2 (Zuordnungsproblem)

3 Punkte

Wir betrachten ein Zuordnungsproblem mit der Kostenmatrix

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 12 & 7 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 1 & 6 & 8 & 8 \\ 11 & 17 & 22 & 18 & 4 & 8 \\ 5 & 1 & 3 & 7 & 9 & 3 \\ 14 & 2 & 28 & 5 & 17 & 1 \\ 7 & 8 & 9 & 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

Stellen Sie das zugehörige LP auf und lösen Sie das Zuordnungsproblem mit dem GLPK.

#### Aufgabe 3 (Transportproblem mit zusätzlichen Restriktionen)

3+3=6 Punkte

Gegeben sei das Transportproblem:

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	
$A_1$	14	17	18	24
$A_2$	12	16	15	19
$A_3$	16	18	15	16
	15	15	15	

Beachten Sie, dass es sich nicht um ein geschlossenes Transportproblem handelt: Das Gesamtangebot ist hier größer als die Gesamtnachfrage.

Weiterhin soll berücksichtigt werden, dass aus technischen Gründen von Lager  $A_2$  höchstens 10 ME zu jedem der Warenhäuser  $B_1$  bis  $B_3$  transportiert werden können, also  $x_{2,j} \leq 10$  für  $j = 1, 2, 3$ .

- (a) Modellieren Sie dieses Problem als gewöhnliches geschlossenes Transportproblem.

Hinweis: Sie müssen ein Modell aufstellen, das äquivalent zum gegebenen Problem ist, bei dem aber Gesamtangebot gleich Gesamtnachfrage ist und keine Mengenbeschränkungen für die  $x_{ij}$  auftreten. Sie erreichen dies, indem Sie zusätzliche Lager- und Warenhäuser einführen und dafür passende Kosten definieren.

- (b) Überprüfen Sie die Korrektheit Ihrer Modellierung, indem Sie sowohl das Originalmodell als auch die Modellierung als gewöhnliches geschlossenes Transportproblem aus Teil (a) mit dem LP-Solver des GLPK lösen und die Lösungen vergleichen.