

Aufgabe	10	11	12	Σ
Punkte				

## Einführung in die Optimierung – 4. Übungsblatt

### Aufgabe 10 (8 Punkte)

Eine Busgesellschaft hat im Tagesverlauf wechselnden Bedarf an Fahrern, wobei in der Zeit  $t_i$  bis  $t_{i+1}$  Uhr stets  $d_i$  Fahrer benötigt werden, wobei  $t^T = (1, 5, 9, 13, 17, 21, 1)$ ,  $i = 1, \dots, 6$ . Jeder Fahrer arbeitet eine volle 8-Stunden-Schicht lang, die Schichten können um  $t_i$  Uhr beginnen,  $i = 1, \dots, 6$ . Formulieren Sie, für gegebenes  $d \in \mathbb{N}^6$ , das Problem, einen Schichtbelegungsplan zu finden, der die Anzahl der eingestellten Fahrer minimiert, als lineares Optimierungsproblem in Standardform unter Vernachlässigung der Ganzzahligkeitsbedingung.

### Aufgabe 11 (8 Punkte)

Man beweise folgende Aussage: Wenn das Standardprogramm

$$\min\{c^T x \mid Ax = b, x \geq 0\} \quad (\text{P})$$

Optimallösungen besitzt, dann gibt es unter ihnen auch Extrempunkte von

$$\mathcal{P} := \{x \mid Ax = b, x \geq 0\}.$$

### Aufgabe 12 (8 Punkte)

Gegeben sei das folgende lineare Programm

$$\begin{array}{llll}
 \max & 2x_1 + x_2 & & \\
 \text{s.d.} & x_2 & \leq & 3 \\
 & x_1 + 2x_2 & \leq & 7 \\
 & 2x_1 + x_2 & \leq & 5 \\
 & x_1, x_2 & \geq & 0.
 \end{array} \quad (\text{P})$$

- Überführen Sie (P) in die Standardform und bestimmen Sie davon alle Basen (insgesamt 9 ohne Berücksichtigung von Permutationen) und Basislösungen (insges. 7).
- Welche der Basislösungen sind zulässig, optimal, oder entartet?
- Bestimmen Sie alle Optimalstellen.

Ihre Lösungen können Sie über das ILIAS bis zum 12.11.2025 12 Uhr abgeben. Doppelabgaben sind erlaubt.