

# Übungen zur Vorlesung Approximationsalgorithmen

## Blatt 6

**Aufgabe 1.** Geben Sie das duale lineare Programm für folgendes lineares Programm an.

$$\begin{aligned}
 &\text{Maximize } 2x_1 + 3x_2 \\
 &\text{subject to } -x_1 + x_2 \leq 5 \\
 &\qquad\qquad\quad x_1 + 3x_2 \leq 35 \\
 &\qquad\qquad\quad x_1 \leq 20 \\
 &\qquad\qquad\quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

Sei  $P$  ein beliebiges lineares Programm. Zeigen Sie, dass das duale Programm des zu  $P$  dualen Programms gerade wieder  $P$  ist.

**Aufgabe 2.** Formulieren Sie das Problem MINIMUM SCHEDULING ON IDENTICAL MACHINES als eine Instanz des Problems INTEGER LINEAR PROGRAMMING.

**Aufgabe 3.** Betrachten Sie das Problem MINIMUM HITTING SET:

- Instanz: Familie  $\mathcal{C} = \{C_1, \dots, C_k\}$  von Teilmengen einer endlichen Menge  $S$ .
- Lösung: Teilmenge  $S' \subseteq S$ , so dass  $S \cap C_i \neq \emptyset$  für alle  $C_i \in \mathcal{C}$  gilt.
- Maß: Anzahl der Elemente von  $S'$ .
- Ziel: Minimierung des Maßes.

Entwerfen Sie einen Primal-Dual-Algorithmus für dieses Problem, der eine Lösung findet, deren Maß höchstens das  $k$ -fache des Optimums beträgt, wobei  $k := \max_{1 \leq i \leq k} |C_i|$ .  
[Hinweis: MINIMUM HITTING SET verallgemeinert MINIMUM VERTEX COVER.]

Abgabe: Mittwoch, 13. Juni, vor der Vorlesung