

Übungsblatt 8

Aufgabe 8.1

Betrachten Sie Ihr lineares Programm aus Aufgabe 7.4. Zeigen Sie, dass es kein $\Delta < 2$ gibt, sodass das Integrality Gap höchstens Δ ist.

Aufgabe 8.2

- (a) Wir betrachten in dieser Aufgabe Scheduling auf allgemeinen Maschinen. Dabei beschreibt $p_{i,j}$ die Kosten für jeden Job $1 \leq i \leq n$, welche anfallen, wenn der Job von Maschine $1 \leq j \leq m$ ausgeführt wird. Unser Ziel ist es dabei, den maximalen Makespan zu minimieren. Erstellen Sie ein lineares Programm zur Lösung des Problems und bestimmen Sie das Integrality Gap.
- (b) Stellen Sie ein LP zur Lösung des TSP auf und bestimmen Sie das Integrality Gap.

Aufgabe 8.3

Wir betrachten das Problem Set Cover und gehen davon aus, dass jedes Element aus der Grundmenge in höchstens f Teilmengen auftritt. Formulieren Sie das Problem als ganzzahliges lineares Programm und entwickeln Sie darauf basierend einen f -Approximationsalgorithmus für das Set-Cover-Problem.

Aufgabe 8.4

Entwickeln Sie mithilfe Ihres LPs aus Aufgabe 8.3 und Randomisiertem Runden einen Algorithmus für das Set-Cover-Problem, welcher mit Wahrscheinlichkeit $(1 - 1/n)$ eine $2 \log(n)$ -Approximation liefert.

Hinweis: $(1 - x) \leq e^{-x}$.