

Übungsblatt 6

Aufgabe 6.1

Betrachten Sie Ihr lineares Programm aus Aufgabe 5.4. Zeigen Sie, dass es kein $\Delta < 2$ gibt, sodass das Integrality Gap höchstens Δ beträgt.

Aufgabe 6.2

Wir betrachten ein deterministisches Rundungsverfahren für das lineare Programm für MAX-SAT aus Kapitel 5.1.1. Wir setzen dabei die Aussagenvariable x_i genau dann auf 1, wenn $y_i^* \geq \frac{1}{2}$ für die optimale Lösung (y^*, z^*) des LP gilt. Zeigen Sie, dass dieses Rundungsverfahren einen beliebig schlechten Approximationsfaktor liefern kann.

Aufgabe 6.3

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 6.4

Entwickeln Sie mithilfe Ihres LPs aus Aufgabe 6.3 und Randomisiertem Runden einen Algorithmus für das Set-Cover-Problem, der mit Wahrscheinlichkeit $(1 - 1/n)$ eine $2 \log(n)$ -Approximation liefert.

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