

## 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  $\Delta$  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 Approximationfaktor 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:  $(1 - x) \leq e^{-x}$ .