Diskrete Optimierung
14. Übungsblatt

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. Stefan Ulbrich
Dipl.-Math. Madeline Lips

SoSe 2013
16. und 18. Juli 2013

Gruppenübung

Aufgabe G1 (Scheduling)
Betrachten Sie m identische Maschinen $M_1, \dots, M_m$, $m \geq 2$, und n Jobs $J_1, \dots, J_n$. Jeder Job J_i hat Strafkosten s_i bei Ablehnung und Produktionszeiten p_{ij} auf Maschine M_j. Jeder Job kann beliebig unterbrochen und weitergeführt werden. Für jeden Job soll entschieden werden, ob er angenommen wird oder nicht und die angenommenen Jobs sollen so auf die Maschinen verteilt werden, dass der Makespan (Produktionszeit der langsamsten Maschine) minimiert wird.

(a) Modellieren Sie dieses Problem als MIP.

(b) Zeigen Sie, dass Algorithmus 1 für eine geeignete Wahl von β ein 2-Approximations-Algorithmus ist.

Algorithm 1 Deterministischer Rundealgorithmus

bestimme Lösung x^*, y^* der LP-Relaxierung des Scheduling-Problems
wähle β mit $0 < \beta < 1$
for jeden Job j **do**
  if $y_j^* \leq \beta$ **then**
    setze $\hat{y}_j = \hat{x}_{ij} = 0$ für alle i
  else
    setze $\hat{y}_j = 1$ und $\hat{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{y_j^*}$ für alle i
  end if
end for
berechne das minimale $\hat{T}$ bzgl. $\hat{x}$, $\hat{y}$
gib $\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{T}$ aus

Aufgabe G2 (Rückblick)
Überblicken Sie noch einmal den Vorlesungsstoff der Veranstaltung und klären Sie noch offene Fragen mit Ihren Übungsleiter.