

Optimierung in dynamischer Umgebung

Übung 3



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

PD Dr. Ulf Lorenz

30.05.2011

Aufgabe 1 Alphabeta-Algorithmus

Lösen Sie folgendes QIP mit dem Alphabeta-Algorithmus:

$$\begin{aligned} \exists x \in \{0, 1, 2\} \forall y \in \{0, 1\} \exists z \in \{0, 1, 2\} : 3x + 3y + 2z \geq 6 \\ 4x + 3y + 2z \leq 10 \end{aligned}$$

Aufgabe 2 Laufzeit des Alphabeta-Algorithmus

Geben Sie jeweils einen Baum derselben Größe wie in [Aufgabe 1](#) an, bei dem der Alphabeta-Algorithmus

- eine möglichst kurze Laufzeit hat,
- eine möglichst lange Laufzeit hat.

Aufgabe 3 Fehleranalyse

Beweisen Sie folgendes Lemma aus der Vorlesung:

Falls $Q'_{\text{root}}(1) \geq 1$, beschreibt $Q'_{\text{root}}(1)$ die Anzahl der Blätter, die den Wurzelwert durch einen Single-Flip ändern können.

Aufgabe 4 Reduktion

Sei *SUBSET SUM* das Problem der Erzielung einer vorgeschriebenen Teilsumme:

Eingabe: n Zahlen $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{Z}$ und eine Zahl $t \in \mathbb{Z}$.

Ausgabe: „Ja,“ falls es eine Menge $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ gibt mit $\sum_{i \in I} a_i = t$. Sonst: „Nein.“

Sei *PARTITION* das Problem der Zerlegung in zwei gleichgroße Teilsummen:

Eingabe: n Zahlen $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{Z}$.

Ausgabe: „Ja,“ falls es eine Menge $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ gibt mit $\sum_{i \in I} a_i = \sum_{i \notin I} a_i$. Sonst: „Nein.“

Zeigen Sie $\text{SUBSET SUM} \leq_p \text{PARTITION}$.