

Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1

Zeigen Sie eine möglichst große untere Schranke für den Approximationsfaktor des LONGEST-PROCESSING-TIME-Algorithmus für Scheduling auf identischen Maschinen.

Aufgabe 2.2

Wir betrachten das Problem PARTITION: Sei A eine endliche nichtleere Menge von natürlichen Zahlen. Gibt es eine Teilmenge $A' \subseteq A$, sodass $\sum_{x \in A'} x = \sum_{x \in A \setminus A'} x$ gilt? Entwerfen Sie einen Algorithmus, der dieses Problem mittels dynamischer Programmierung in pseudopolynomieller Zeit löst.

Aufgabe 2.3

Die Optimierungsvariante von PARTITION sucht nach einer Teilmenge $A' \subseteq A$, sodass $\min\{\sum_{x \in A'} x, \sum_{x \in A \setminus A'} x\}$ maximiert wird. Konstruieren Sie ein FPTAS für diese Variante und beweisen Sie dessen Korrektheit.

Aufgabe 2.4

Beweisen Sie: Falls $P \neq NP$, dann kann es keinen Approximationsalgorithmus A für das Rucksackproblem geben, für den gilt

$$\exists k \in \mathbb{N}, \forall I \in \mathcal{S} : \text{OPT}(I) - P_A(I) \leq k,$$

wobei $\text{OPT}(I)$ den optimalen Nutzen auf Instanz I und $P_A(I)$ den von Algorithmus A berechneten Nutzen bezeichnet.