Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Volker Heun

Wintersemester 2016/17
Übungsblatt 4
17. November 2016

Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Donnerstag, den 24. November, vor der Vorlesung

Tutoraufgabe 1 (Vorbereitung bis zum 23.11.16)

Zeige, dass der Algorithmus aus der Vorlesung (siehe Abb. 5.2 im Skript) für MinBin-Packing für jede Eingabe x eine Lösung mit Güte von höchstens $\frac{3}{2}\mu^*(x) + 1$ erreicht, wenn man die Objekte nach nicht-aufsteigender Größe betrachtet.

Hinweis: Unterteile die Objekte nach ihrer Größe in verschiedene Gruppen wie folgt: $A := \{s_i : s_i \in (2B/3 : B]\}$, $B := \{s_i : s_i \in (B/2 : 2B/3]\}$, $C := \{s_i : s_i \in (B/3 : B/2]\}$ und $D := \{s_i : s_i \in [0 : B/3]\}$. Zeige, dass a) die Approximationgüte stimmt, wenn mindestens eine Kiste nur kleine Elemente aus D enthält und dass b) ansonsten die Lösung bereits optimal ist.

Aufgabe 1

Beweise den Satz 5.57 aus dem Skript für Minimierungsprobleme.

Aufgabe 2

Sei P ein $\mathcal{APX}$-vollständiges Optimierungsproblem. Zeige, dass aus der Existenz eines polynomiellen Approximationsschemas für P die Aussage $\mathcal{APX} = \mathcal{PTAS}$ folgt.

Aufgabe 3

Zeige, dass es für jede Instanz von MaxE3SAT eine Belegung gibt, die mindestens 7/8 der Klauseln erfüllt.

Hinweis: Betrachte eine zufällige Belegung der Variablen, wobei jede Variable mit Wahrscheinlichkeit 1/2 auf 1 und mit Wahrscheinlichkeit 1/2 auf 0 gesetzt wird.

MaxE3SAT

Eingabe: Ein Boolesche Formel $F = \bigwedge_{i=1}^{k} C_i$ in 3-konjunktiver Normalform über X, wobei jede Klausel aus genau 3 Literalen besteht.
Lösung: Ein Belegung $B : X \to \mathbb{B}$.
Optimum: Maximiere $\sum_{i=1}^{k} I_B(C_i)$.