

Übungen zur Vorlesung Approximation-Algorithmen

Blatt 3

Aufgabe 8: Betrachten Sie die Maximierungs-Variante von MINIMUM BIN PACKING, bei der zusammen mit den zu verpackenden Items $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{Q}$, mit $0 \leq a_i \leq 1$, die Zahl m der Bins, mit $\sum_i a_i \leq m$, eingegeben wird. Dabei soll die Anzahl der Items a_i , die in den m Bins untergebracht werden können, maximiert werden.

Beschreiben Sie einen sequentiellen Algorithmus für dieses Problem, analog zu *First Fit*, und zeigen Sie, dass dieser eine Lösung findet, in der mindestens $n/2$ der a_i verpackt werden.

Aufgabe 9: Konstruieren Sie für jedes hinreichend große n einen 3-färbbaren Graphen mit n Knoten, für den der Algorithmus *Smallest Last* $\Omega(n)$ Farben benötigt.

Aufgabe 10: Betrachten Sie die Variante von MAXIMUM CUT, bei der nur Instanzen $G = (V, E)$ mit $|V|$ gerade betrachtet werden, und wo in der Partition $V = V_0 \cup V_1$ beide Hälften gleich groß sein sollen, also $|V_0| = |V_1|$ gelten muss.

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der diese Problemvariante in polynomialer Zeit mit Lokaler Suche löst, und geben Sie eine möglichst scharfe obere Schranke an dessen performance ratio an.

Aufgabe 11: Konstruieren Sie ein Approximationsschema für das Problem MINIMUM SCHEDULING ON IDENTICAL MACHINES im Fall, wo die Zahl p der Prozessoren fest (also nicht Bestandteil der Eingabe) ist. Verwenden Sie dazu Dynamic Programming mit der Skalierungstechnik wie in der Vorlesung.