16. Mai 2007

Übungen zur Vorlesung

Approximationsalgorithmen

Blatt 4

Aufgabe 1. Zeigen Sie, dass die in der Vorlesung gezeigte Schranke für die Regel *LPT* beim Problem Minimum Scheduling on Identical Machines

$$m_{LPT}(x)/m^*(x) \leq \frac{4}{3} - \frac{1}{3p}$$

für Instanzen x mit $p = 2$ scharf ist.

Aufgabe 2. Betrachten Sie die folgende Variante *LPT'* der Regel *LPT*: Die Aufträge $t_1, \dots, t_n$ seien sortiert, so dass $l_1 \geq \cdots \geq l_n$ gilt. Zunächst werden t_1 und t_2 dem Prozessor 1 zugewiesen, danach wird *List Scheduling* mit der Regel *LPT* auf die verbleibenden Aufträge $t_3, \dots, t_n$ angewandt. Die so gefundene Lösung wird mit der durch *LPT* gefundenen verglichen und die bessere ausgewählt.

Bezeichne $m_{LPT'}(x)$ die *makespan* der auf diese Weise gefundenen Lösung. Geben Sie eine obere Schranke für $m_{LPT'}(x)/m^*(x)$ für Instanzen x mit $p = 2$ an, die besser als die für *LPT* angegebene ist ($m_{LPT}(x)/m^*(x) \leq 7/6$).

Aufgabe 3. Betrachten Sie den Algorithmus *Best Fit Decreasing* für das Problem Minimun Bin Packing.

Sortiere A, so dass $a_1 \geq a_2 \geq \cdots \geq a_n$ gilt
$k := 1$; $B_1 := \emptyset$;
Für $i := 1$ bis n:
  Finde $1 \leq j \leq k$ mit $(\sum_{a \in B_j} a) + a_i \leq 1$ und $(\sum_{a \in B_j} a)$ maximal
    Falls ein solches j existiert, setze $B_j := B_j \cup \{a_i\}$,
    sonst setze $k := k + 1$ und $B_k := \{a_i\}$.

Dieser Algorithmus ist für manche Instanzen besser als *First Fit Decreasing*. Zeigen Sie, dass *Best Fit Decreasing* nicht in allen Instanzen besser ist als *First Fit Decreasing*, d.h. finden Sie eine Instanz, für die *First Fit Decreasing* weniger bins verwendet als *Best Fit Decreasing*.

Abgabe: Mittwoch, 23. Mai, vor der Vorlesung