Institut für Informatik
der Universität München
Dr. J. Johannsen

WS 2000/2001

3. November 2000

Übungen zur Vorlesung
Approximationsverfahren für Optimierungsprobleme

Blatt 3

Aufgabe 5: Sei MINIMUM FRACTIONAL KNAPSACK die folgende Variante des Rucksack-Problems:

Instanz:	Menge $X = \{x_1, \ldots x_n\}$, für jedes $x_i \in X$: Gewicht $a_i \in \mathbb{N}$ Wert $p_i \in \mathbb{N}$ Kapazität $b \in \mathbb{N}$
Lösung:	Vektor $\alpha \in \mathbb{Q}^n$ mit $0 \leq \alpha_i \leq 1$, so dass $\sum \alpha_i a_i \leq b$
Maß:	Gesamtwert $\sum \alpha_i p_i$

Zeigen Sie, dass ein Greedy-Algorithmus stets eine optimale Lösung findet. Das Problem MINIMUM FRACTIONAL KNAPSACK ist also in **PO**.

Aufgabe 6: Für eine Instanz x von MAXIMUM KNAPSACK bezeichne $m_H(x)$ den Wert der vom modifizierten Greedy-Algorithmus gefundenen Lösung,

$$m_H(x) = \max(m_{Greedy}(x), p_{max}) .$$

Konstruieren Sie für jedes $\epsilon > 0$ eine Instanz x, für die $m^*(x)/m_H(x) > 2 - \epsilon$ ist. Die in der Vorlesung gegebene Analyse des Algorithmus kann also nicht verbessert werden.

Aufgabe 7: Finden Sie für jede Konstante $c > 1$ und jedes $n \geq 4$ eine Instanz $x_{c,n}$ von MINIMUM TRAVELING SALESPERSON mit n Städten, derart dass für die vom Algorithmus *Nearest Neighbor* gefundene Lösung mit den Kosten $m_{NN}(x_{c,n})$ gilt: $m_{NN}(x_{c,n})/m^*(x_{c,n}) > c$.

Abgabetermin: Freitag, 10. November, 11^{30} Uhr.