

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Tutoraufgabe 24

Betrachten Sie das FPTAS für das KNAPSACK-Problem, welches auf Runden basiert. In der Vorlesung wurde gezeigt, daß dieses höchstens $O(n^3/\varepsilon)$ Schritte benötigt. Zeigen Sie durch Angabe einer entsprechenden Instanz, daß tatsächlich sogar $\Theta(n^3/\varepsilon)$ gilt.

Hausaufgabe 20 (10 Punkte)

Betrachten Sie eine Eingabe von KNAPSACK mit n Gegenständen, so daß für jedes $1 \leq i \leq n$ gilt $c_i = p_i = 2^i$, wobei c_i das Gewicht und p_i der Nutzen dieses Gegenstandes ist. Welche Laufzeiten ergeben sich für beliebiges $\varepsilon > 0$ bei den zwei FPTAS, die auf Runden bzw. auf Intervallpartitionierung basieren?

Hausaufgabe 21 (10 Punkte)

Beweisen Sie, daß unter der Annahme $P \neq NP$ TSP keinen Approximationsalgorithmus mit einem Approximationsfaktor von 5 zuläßt.

TRAVELING SALESMAN (TSP)

Eingabe: Ein gewichteter Graph $G = (V, E, c)$ mit $c: E \rightarrow \mathbf{R}_{\geq 0}$

Gesucht: Eine geschlossene Tour minimalen Gewichts, die jeden Knoten genau einmal besucht.

Das Gewicht einer Tour $(v_1 e_1 v_2 e_2 \cdots e_{n-1} v_n e_n v_1)$ ist $\sum_{i=1}^n c(e_i)$.