

Übungen zur Vorlesung  
**Komplexitätstheorie**  
Sommer 2015  
Übungsblatt 4

**Aufgabe 4.1**

$(A_k)_k$  bezeichne das Approximationsschema von Sahni für KNAPSACK. Führen Sie  $A_0$  und  $A_2$  für die folgenden Daten aus:

- Objekte  $O = \{1, \dots, 5\}$ .
- Profit  $p_i$  für Objekt  $i$ :  $p_1 = 5, p_2 = 24, p_3 = 18, p_4 = 30, p_5 = 16$ .
- Gewicht  $w_i$  für Objekt  $i$ :  $w_1 = 4, w_2 = 11, w_3 = 8, w_4 = 12, w_5 = 10$ .
- Gewichtsschranke  $W = 19$ .

**Aufgabe 4.2**

Zeigen Sie, dass der Algorithmus  $A_0$  (von Sahnis Approximationsschema) um einen beliebig großen Faktor vom Optimum abweichen kann, d.h. er besitzt keine Güte  $k < \infty$ .

**Aufgabe 4.3**

Zeigen Sie, dass die MST-basierte Heuristik für metrisches TSP keine Güte unterhalb von 2 besitzt. (In der Vorlesung wurde gezeigt, dass die Güte kleiner oder gleich 2 ist)

**Aufgabe 4.4**

Das Problem RECTANGLE PACKING ist wie folgt definiert:

**Eingabe:** Eine Menge von Rechtecken  $R_1, \dots, R_n$  sowie ein Rechteck  $R$  mit Flächeninhalt  $A(R) = \sum_{i=1}^n R_i$

**Frage:** Können alle Rechtecke  $R_i, i = 1, \dots, n$ , überlappungsfrei in  $R$  gepackt werden?

Zeigen Sie, dass 4-PARTITION pseudopolynomiell reduzierbar ist auf RECTANGLE PACKING.