

Übungen zur Vorlesung

**Komplexitätstheorie**

Sommer 2015

Übungsblatt 6

**Aufgabe 6.1**

BIN PACKING als Optimierungsproblem fragt nach der geringsten Anzahl an Bins einer Kapazität  $B$ , sodass die Objekte  $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{N}$  alle gepackt werden können. Hierzu kann man folgenden Approximationsalgorithmus verwenden: Für alle Objekte  $i = 1, \dots, n$  mache folgendes: Wähle den ersten Bin  $B_j$  aus, der noch Platz hat für  $a_i$  und packe  $a_i$  in  $B_j$ . Zeigen Sie, dass dieser Approximationsalgorithmus eine Güte von höchstens 2 hat.

**Aufgabe 6.2**

In Aufgabe 1 haben Sie gesehen, dass man das BIN PACKING Optimierungsproblem mit einer Güte von 2 lösen kann. Nun werden Sie sehen, dass eine Näherung unterhalb eines Faktors von  $3/2$  wahrscheinlich nicht möglich ist. Zeigen Sie:

Existiert ein Approximationsalgorithmus für das BIN PACKING Optimierungsproblem mit einer Güte  $k < 3/2$ , so ist  $P = NP$ .

*Hinweis:* Reduzieren Sie PARTITION geeignet polynomiell auf BIN PACKING.

**Aufgabe 6.3**

Es sei  $\Pi$  ein Maximierungsproblem mit einem natürlich-zahligen Optimierungsparameter und der Eigenschaft, dass der Wert  $C_*(E)$  einer optimalen Lösung für Eingabeinstanz  $E$  polynomiell in der Kodierungslänge  $N(E)$  und in dem maximalen in  $E$  vorkommenden Zahlparameter  $M(E)$  nach oben beschränkt sind.

Zeigen Sie, dass ein volles Approximationsschema für  $\Pi$  in einen pseudopolynomiellen Algorithmus für  $\Pi$  transformiert werden kann.

(In der Vorlesung wurde dies für Minimierungsprobleme gezeigt)