

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
SS 2008
Blatt 9

Aufgabe 9.1

Betrachte folgendes Entscheidungsproblem:

4TH-VERTEXCOVER

Eingabe: Ein Graph $G = (V, E)$ und eine ganze Zahl K

Frage: Ist die Größe des viert-kleinsten VertexCover in G kleiner oder gleich K ?

- a) Stelle das obige Problem als Optimierungsproblem dar.
- b) Zeige, dass das Problem $\mathcal{NP}$ -leicht ist.

Aufgabe 9.2

Zeige, dass die Fehlerschranke beim einfachen Algorithmus für die Approximation von TSP (mittels minimalen Spannbäumen) scharf ist.

Aufgabe 9.3

Zeige, dass die Heuristik für MINIMUMVERTEXCOVER, welche nacheinander den Knoten mit dem größten Grad wählt, kein Approximationschema (für MINIMUMVERTEXCOVER) konstanter Güte liefert.

Aufgabe 9.4

Betrachte folgendes Optimierungsproblem:

MAX-EXACT-K-SAT

Eingabe: Eine Kollektion von Booleschen Klauseln (über n Booleschen Variablen), von denen jede genau aus k Literalen bestehen

Lösung: Eine Belegung $a \in \{0, 1\}^n$ der Variablen

Maß: Die Anzahl der durch a erfüllten Klauseln

Entwirf einen Approximationsalgorithmus mit einem relativen Fehler kleiner als 2^{-k}

[Hinweis: Konstruiere zunächst einen randomisierten Algorithmus der das gewünschte leistet und wandle diesen dann in einen deterministischen Algorithmus um. Dabei könnte es hilfreich sein den bedingten Erwartungswert ins Spiel zu bringen.]