

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
WS 17/18
Übungsblatt 5

Aufgabe 5.1

Es sei Π 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 Π in einen pseudopolynomiellen Algorithmus für Π transformiert werden kann.

(In der Vorlesung wurde dies für Minimierungsprobleme gezeigt)

Aufgabe 5.2

Verifizieren Sie die Hierarchie der p-Grade auf S. 74 im Skript. Orientieren Sie sich dabei an den dort aufgelisteten Aussagen, die zu zeigen sind.

Aufgabe 5.3

Zeigen Sie, dass DOMINATING SET festparameterbehandelbar wird, wenn man das Problem so erweitert, dass der erlaubte Maximalgrad eines Knotens im Eingabegraphen als zusätzlicher Parameter mitgeführt wird. Behandeln Sie den maximalen Knotengrad d sowie die maximal erlaubte Größe k der "Dominating Set" als Festparameter um einen Algorithmus zu entwickeln, welcher eine Laufzeit der Form $f(k, d) * poly(n)$ aufweist.

Aufgabe 5.4

Konstruieren Sie für die Sprache

$$\text{CLIQUE} := \{(G, k) \mid G = (V, E) \text{ enthält eine Clique der Größe mindestens } k\}$$

eine Polsterfunktion $pad((G, k), y)$ für $y \in \{0, 1\}^*$ und zeigen Sie die entsprechenden Eigenschaften.