Institut für Informatik
der Universität München
Dr. J. Johannsen

WS 2017/18

11. Januar 2018

Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie

Blatt 4

Aufgabe P-10: Zeigen Sie direkt, d.h. ohne Resultate aus der Vorlesung zu verwenden, dass eine boole'sche Formel in DNF, die $\mathsf{parity}(x_1, \ldots, x_n)$ berechnet, exponentiell groß sein muss.

Hinweis: Zeigen Sie zuerst, dass jeder Term in einer solchen DNF-Formel alle n Variablen enthalten muss.

Aufgabe P-11: Eine Menge $S \subseteq \Sigma^*$ heißt *dünn*, falls es ein Polynom $p()$ gibt, so dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt $|S \cup \Sigma^n| \leq p(n)$.

Zeigen Sie, dass jede dünne Menge in P/poly ist.

Aufgabe P-12: Bipartitheit ist eine anti-monotone Eigenschaft von Graphen: ist G bipartit, dann auch jeder Teilgraph. Daher ist die folgende boolesche Funktion in den Variablen $x_{i,j}$ mit $1 \leq i < j \leq n$ monoton:

- $nb(\vec{x}) = 1$ genau dann, wenn der Graph $\vec{x}$ nicht bipartit ist.

Zeigen Sie eine untere Schranke für monotone boolesche Schaltkreise, die die Funktion nb berechnen.

Hinweis: Überlegen Sie zuerst, wie mögliche Testinputs aussehen könnten.

Hausaufgaben:

Aufgabe H-7: Verschärfen Sie die Aussage der Aufgabe P-11 zu der folgenden Äquivalenz:

$A \in \mathsf{P}/\text{poly}$ gilt genau dann, wenn es eine dünne Menge S gibt mit $A \in \mathsf{P}^S$.

Abgabe der Hausaufgaben bis zum 25.01.2018 über UniWorx.