Übungen zur Komplexitätstheorie Wintersemester 01/02

Johannes Köbler/Olaf Beyersdorff

Übungsblatt 9

Aufgabe 30

Zeigen Sie, dass das Erfüllbarkeitsproblem für 3-KNF-Formeln, in denen jede Variable höchstens dreimal vorkommt, **NP**-vollständig ist.

Aufgabe 31

Zeigen Sie, dass das Erfüllbarkeitsproblem für 3-KNF-Formeln, in denen alle Klauseln aus genau drei Literalen bestehen und in denen jede Variable höchstens dreimal vorkommt, in **P** entscheidbar ist.

Aufgabe 32

Reduzieren Sie NAESAT auf 3-*Coloring* und zeigen Sie dadurch die **NP**-Vollständigkeit von 3-*Coloring*: Gegeben ein Graph G, ist G 3-färbbar?

Aufgabe 33 (schriftlich, 10 Punkte)

Zeigen Sie, daß die folgenden Aussagen für eine Sprache $L \subseteq \Sigma^*$ äquivalent sind.

a) $L \in \mathbf{PP}$.

b) Es gibt eine **P**-Relation $R \subseteq \Sigma^* \times \{0,1\}^*$, so dass für alle Wörter $x \in \Sigma^*$ gilt:

$$x \in L \iff \|\{y \in \{0,1\}^{p(|x|)} \mid (x,y) \in R\}\| \geq 2^{p(|x|)-1},$$

wobei p das in der Definition einer **P**-Relation (genauer: in der Definition von "polynomial balanciert") vorkommende Polynom ist.

Aufgabe 34

Zeigen Sie, daß MAJSAT **PP**-vollständig ist.