Übungen zur Komplexitätstheorie — Wintersemester 01/02

Johannes Köbler/Olaf Beyersdorff

Übungsblatt 13

Aufgabe 44 (schriftlich, 10 Punkte)

Eine Sprache A ist *sparse*, falls für ein Polynom p gilt: $\|\{x \in A : |x| \leq n\}\| \leq p(n)$. Eine Sprache A ist *tally*, falls $A \subseteq 0^*$ ist. Bezeichne **SPARSE** die Klasse aller sparse Sprachen, und bezeichne **TALLY** die Klasse aller tally Sprachen.
Zeigen Sie:

$$\mathbf{P}/\mathit{poly} = \mathbf{P}(\mathbf{SPARSE}) = \mathbf{P}(\mathbf{TALLY}).$$

Aufgabe 45

Eine nichtdeterministische Orakel-Turingmaschine (NOTM) N heißt *strong* unter Orakel B, falls N^B bei jeder Eingabe x entweder mindestens eine akzeptierende oder mindestens eine verwerfende Rechnung ausführt, aber nicht beides. Eine NPTOM ist eine polynomiell zeitbeschränkte NOTM.
Zeigen Sie:

$$\mathbf{NP}(B) \cap \mathbf{co\text{-}NP}(B) = \{L(N^B) \mid \text{ die NPTOM } N \text{ ist strong unter } B\}.$$

Aufgabe 46

Zeigen Sie:

a) $\oplus\mathbf{P} \subseteq \mathbf{P}(\mathbf{PP})$,

b) $\oplus\mathbf{P} \subseteq \mathbf{P}(\oplus\mathbf{P}) \subseteq \oplus\mathbf{P}(\oplus\mathbf{P}) \subseteq \oplus\mathbf{P}$.