

Übungsblatt 7

Abgabe der schriftlichen Lösungen bis 14. Dezember 2021, 15:00 Uhr

Aufgabe 32

mündlich

Zeigen Sie, dass MAJSAT PP-vollständig ist.

Aufgabe 33 Zeigen Sie:

mündlich

- (a) Die Klassen RP, ZPP und BPP ändern sich nicht, wenn wir anstelle der Laufzeit die erwartete Laufzeit polynomiell beschränken.
- (b) Nicht jede von einer PTM in erwarteter Laufzeit $n^{O(1)}$ akzeptierte Sprache liegt in PP.

Aufgabe 34

mündlich

- (a) Zeigen Sie, dass eine Sprache L genau dann in RP liegt, wenn es eine PTM M gibt, die niemals ? ausgibt, keinen Fehler macht (d.h. es gilt $\Pr[M(x) = \bar{L}(x)] = 0$ für alle x) und deren erwartete Laufzeit für alle $x \in L$ durch ein Polynom $p(n)$ beschränkt ist.
- (b) Finden Sie eine analoge Charakterisierung für $L \in ZPP$.

Aufgabe 35

10 Punkte

- (a) Sei E die Kantenrelation eines gerichteten Graphen G . Zeigen Sie, dass sich dann die reflexive transitive Hülle E^* von E durch $E^* = (E \cup Id)^{n-1}$ darstellen lässt.
- (b) Reduzieren Sie REACH auf CIRVAL, indem Sie zu jedem gerichteten Graphen G mit n Knoten einen Schaltkreis c der Tiefe $\mathcal{O}(\log^2 n)$ ohne Eingänge konstruieren mit $c = 1$ gdw. $G \in \text{REACH}$.
- (c) Zeigen Sie, dass Sprachen in $\text{NSPACE}(s(n))$, $s(n) \geq \log n$, Schaltkreise der Tiefe $\mathcal{O}(s(n)^2)$ und Größe $2^{\mathcal{O}(s(n))}$ haben.