

Übungsblatt 5

Abgabe der schriftlichen Lösungen bis 30. November, 15:00 Uhr

Aufgabe 21

mündlich

Geben Sie eine Sprache L an, so dass weder L noch \bar{L} semi-entscheidbar sind.

Aufgabe 22

mündlich

Zeigen Sie, dass die \leq_m^{\log} -Reduzierbarkeit reflexiv und transitiv ist.

Aufgabe 23

mündlich

Zwei Sprachen A und B heißen **äquivalent** ($A \equiv_m^{\log} B$), falls $A \leq_m^{\log} B$ und $B \leq_m^{\log} A$ gilt. Der **Grad** $[A]$ einer Sprache A ist die Klasse aller Sprachen B , die äquivalent zu A sind. Aus wie vielen verschiedenen Graden besteht die Klasse L ?

Aufgabe 24 Zeigen Sie:

mündlich

- Die Klassen L , NL , P , NP , $co-NP$, $PSPACE$, EXP und $EXSPACE$ sind unter \leq_m^{\log} -Reduktionen abgeschlossen.
- Falls es eine NL -vollständige Menge in L gibt, dann ist $L = NL$.
- Falls es eine NP -vollständige Menge in $co-NP$ gibt, dann ist $NP = co-NP$.

Aufgabe 25

mündlich

Zeigen Sie, dass folgende Probleme NL -vollständig sind.

- $REACH$ (*Hinweis*: Betrachten Sie den Konfigurationsgraphen einer NL -Maschine).
- $2-SAT$ (*Hinweis*: Reduzieren Sie $REACH$ auf $\overline{2-SAT}$).

Aufgabe 26 Zeigen Sie:

mündlich

Jede von einer blinden DTM in Zeit $t(n)$ akzeptierte Sprache hat Schaltkreise der Größe $\mathcal{O}(t(n))$.

Bemerkung: Es ist bekannt, dass jede Sprache in $DTIME(t(n))$ von einer blinden DTM in Zeit $\mathcal{O}(t(n) \log t(n))$ erkannt werden kann.

Aufgabe 27

10 Punkte

Für eine Sprache $A \subseteq \Sigma^*$ und eine Funktion $h : \mathbb{N} \rightarrow \{0, 1\}^*$ sei A/h die Sprache

$$A/h = \{x \in \Sigma^* \mid x\#h(|x|) \in A\}.$$

h wird auch **Advicefunktion** für A/h und $h(n)$ **Advice** für die Eingabelänge n genannt. Für eine Sprachklasse C enthalte $C/poly$ alle Sprachen der Form A/h , wobei A eine beliebige Sprache in C und h eine beliebige Advicefunktion mit $|h(n)| \leq n^c + c$ für eine Konstante c ist.

Zeigen Sie, dass $P/poly = PSK = LINTIME/poly$ gilt.