

Übungen zur Vorlesung

Komplexitätstheorie

Sommer 2010

Übungsblatt 5

Aufgabe 5.1

Sei L eine beliebige Sprache über $\{0, 1\}$ wobei $L \neq \emptyset$ und $L \neq \{0, 1\}^*$.

Zeige, dass L unter polynomieller Reduktion NL-schwer ist, also dass für alle $L' \in \text{NL}$ gilt: $L' \leq_{\text{pol}} L$.

Aufgabe 5.2

Angenommen wir verändern die Definition von NL über Zertifikate folgendermaßen: Wir lassen die Einschränkung auf das Read-Once-Eingabeband fallen und erlauben der Turingmaschine den Eingabekopf beliebig zu bewegen. Die Platzschränke von $O(\log n)$ lassen wir bestehen. Die so definierte Klasse nennen wir $\widetilde{\text{NL}}$.

Zeige, dass $3\text{SAT} \in \widetilde{\text{NL}}$.

Aufgabe 5.3

Zeige: CONNECTED-DIGRAPH ist NL-vollständig.

CONNECTED-DIGRAPH

Eingabe: Ein gerichteter Graph $G = (V, E)$

Frage: Ist G stark zusammenhängend, d.h. existiert von jedem Knoten $v \in V$ aus ein gerichteter Weg zu jedem anderen Knoten $v' \in V$?

Aufgabe 5.4

Sei 2SAT das Erfüllbarkeitsproblem für 2-CNF-Formeln. Zeige: $2\text{SAT} \in \text{NL}$