Olaf Beyersdorf / Lorenz Weizsäcker

Übungsblatt 6

Aufgabe 21

Zeigen Sie, dass REACH **NL**-vollständig ist.

Aufgabe 22

Zeigen Sie, dass 2-SAT **NL**-vollständig ist. *Hinweis*: Zeigen Sie REACH $\leq \overline{2\text{-}SAT}$ und benutzen Sie, dass **NL** unter Komplementbildung abgeschlossen ist.

Aufgabe 23

Für einen gegebenen *gerichteten* Graphen $G = (V, E)$ und eine Zahl k betrachten wir die folgende Fragestellung:

Dominating Set (DOMSET): Gibt es eine Knotenmenge $D \subseteq V$ der Größe $\|D\| \leq k$, so dass für jeden Knoten $v \notin D$ ein Knoten $u \in D$ mit $(u, v) \in E$ existiert?

Beweisen Sie, dass DOMSET NP-vollständig ist. *Hinweis*: Zeigen Sie NODECOVER $\leq$ DOMSET.

Aufgabe 24 (schriftlich, 10 Punkte)

Ein **Turniergraph** ist ein gerichteter Graph $G = (V, E)$, so dass für alle Knoten $u \neq v$ genau eine der beiden Kanten (u, v) und (v, u) vorhanden ist. Bezeichne TURNIER die Menge aller Turniergraphen. Zeigen Sie:

b) Ein Turniergraph mit n Knoten hat ein Dominating Set der Größe $\log n$.

c) Falls das Dominating Set Problem für Turniergraphen TURNIER $\cap$ DOMSET **NP**-vollständig ist, dann gilt $\mathbf{NP} \subseteq \mathbf{DTIME}(n^{O(\log n)})$.

Aufgabe 25

Zeigen Sie, dass das Problem, für einen gegebenen gerichteten Graphen G zu entscheiden, ob er stark zusammenhängend ist, **NL**-vollständig ist.