NL/poly = UL/poly

Klaus Reinhardt
Wilhelm-Schickard Institut für Informatik
Eberhard-Karls-Universität Tübingen
Sand 13
72076 Tübingen
reinhard@informatik.uni-tuebingen.de

Eric Allender
Department of Computer Science
Rutgers University
P.O. Box 1179, Piscataway
NJ 08855-1179,USA
allender@cs.rutgers.edu

Wir zeigen, daß bei nichtuniformer Komplexität, d.h. wenn für jede Eingabelänge ein Advice-string polynomieller Länge zur Verfügung steht, nichtdeterministische, logarithmisch platzbeschränkte Berechnungen eindeutig gemacht werden können, d.h. es kann nur einen akzeptierenden Pfad geben. Gleiches gilt auch, wenn zusätzlich (bei polynomieller Zeitbeschränkung) ein Keller zur Verfügung steht, d.h. LogCFL/poly = UAuxPDA($\log n, n^{O(1)}$)/poly.

In [Wig94, GW96] beobachtete Wigderson bereits Graphen, in welchen die kürzeste Distanz zwischen jedem Paar von Knoten eindeutig ist. Wir bezeichnen diese Graphen als *min-unique*. Durch die Technik des Isolations Lemmas aus [MVV87] kann mit Hilfe eines Advice strings ein Graph in eine Menge von Graphen umgewandelt werden, in der zumindest einer min-unique ist.

Eine Erweiterung der Zähltechnik aus [Imm88, Sze88], die wir die *Doppelzähltechnik* nennen, weil sie in der k-ten Stufe nicht nur die Anzahl Knoten mit Distanz $\leq k$, sondern auch die Summe dieser Distanzen zählt, ermöglicht es bereits gefundene Knoten auf eindeutige Weise wiederzufinden und somit auf einem eindeutigen Pfad zu entscheiden, ob ein Graph min-unique ist und in diesem Fall die Erreichbarkeit im Graph zu entscheiden.

Literatur

[GW96] A. Gál and A. Wigderson. Boolean vs. arithmetic complexity classes: randomized reductions. *Random Structures and Algorithms*, 9:99–111, 1996.

[Imm88] N. Immerman. Nondeterministic space is closed under complement. *SIAM Journal on Computing*, 17:935–938, 1988.

[MVV87] K. Mulmuley, U. Vazirani, and V. Vazirani. Matching is as easy as matrix inversion. *Combinatorica*, 7:105–113, 1987.

[Sze88] R. Szelepcsényi. The method of forced enumeration for nondeterministic automata. *Acta Informatica*, 26:279–284, 1988.

[Wig94] A. Wigderson. NL/poly $\subseteq \bigoplus$L/poly. In *Proc. of the 9th IEEE Structure in Complexity Conference*, pages 59–62, 1994.