

Übungsblatt 11

Aufgabe 1. Definieren Sie, analog zur Klasse RP, die Klasse RL, *Randomized Logspace*. Sei UPATH die Restriktion des NL-vollständigen Problems PATH auf ungerichtete Graphen (gegeben ein ungerichteter Graph mit n Knoten und zwei Knoten u, v , gibt es einen Pfad von u nach v ?). Zeigen Sie, dass $\text{UPATH} \in \text{RL}$ ist.

Hinweis. Sie dürfen verwenden, dass, falls u und v verbunden sind, die erwartete Anzahl der Schritte von u nach v kleiner gleich $10n^4$ ist.

Aufgabe 2 (BPP hat polynomielle Schaltkreise). Zeigen Sie, dass alle Sprachen in BPP polynomielle Schaltkreise besitzen (es also $\text{BPP} \subset \text{P/poly}$ gilt).

Hinweis. Nehmen Sie oBdA an, dass die Turingmaschine M für Wörter der Länge n genau m Zufallsbits verwendet. Definieren Sie einen Zufallsstring r für x als *gut*, wenn $M(x, r)$ die korrekte Lösung berechnet. Zeigen Sie dann, dass es einen String r_0 gibt, der für alle $x \in \Sigma^n$ die korrekte Lösung berechnet.

Aufgabe 3. Geben Sie ein einfacheres interaktives Protokoll an, das zu einer gegebenen Booleschen Formel zeigt, dass sie unerfüllbar ist.