

Übungsblatt 2

Aufgabe 1 (Nondeterministic Logspace). Ein gerichteter Graph $G = (V, E)$ heißt *stark zusammenhängend*, falls es für alle paarweise verschiedenen Knoten v_i, v_j einen gerichteten Pfad von v_i nach v_j gibt.

Gehört das Problem

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

Frage: Ist G stark zusammenhängend?

zur Komplexitätsklasse **NL**?

Aufgabe 2 (Deterministic Logspace). Gehört das Problem

Eingabe: Eine natürliche Zahl N in *unärer* Kodierung.

Frage: Ist N eine Primzahl?

zur Komplexitätsklasse **L**?

Aufgabe 3 (Satz von Savitch). Ermitteln Sie die Laufzeit des Algorithmus auf Folie 35. Berechnen Sie also den Zeitmehraufwand, der benötigt wird, um eine nichtdeterministische Turingmaschine mit nur quadratischem Platzmehraufwand deterministisch zu simulieren.

Zur Erinnerung: Der Satz von Savitch besagt, dass für Funktionen $s(n) \in \Omega(\log n)$ gilt, dass $\text{NSPACE}(s(n)) \subseteq \text{DSPACE}(s^2(n))$ ist.

Aufgabe 4.

1. Geben Sie eine Binärkodierung für 1-Band-Turingmaschinen an. Sie müssen diese dabei nicht vollständig definieren, sondern es genügt, die Idee anzugeben.
2. Zeigen Sie die Aussage auf Folie 42. Auch hier genügt es, die Idee anzugeben.