

Aufgabenblatt 2

15. Mai

Aufgabe 1

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ und M eine nicht-deterministische TM mit $L(M) = L$. Zeigen Sie, dass es eine andere TM M' und eine Konstante $c > 0$ gibt mit $L(M') = L$ und $\forall x \in \Sigma^*$, $\text{ntime}_{M'}(x) \leq c \cdot \text{ntime}_M(x)$ und mit der Eigenschaft, dass in jedem Schritt, Maschine M' höchstens zwischen zwei nichtdeterministische Entscheidungen wählen darf.

Aufgabe 2

Zeigen Sie, dass $\text{SPACE}(n) \neq \text{NP}$.

Hinweis: Zeigen Sie, dass $\text{DSPACE}(n) \subseteq \text{NP}$ impliziert, dass $\text{SPACE}(n^2) \subseteq \text{NP}$.

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass falls $\text{NSPACE}(n) \subseteq \text{NP}$, dann $\text{NP} = \text{PSPACE}$.

Aufgabe 4

Sei f die Funktion die mit Eingabe $x_1 \# x_2 \# \dots \# x_k$ mit $x_i \in \{0, 1\}^*$ betrachtet jedes x_i als Binärdarstellung einer Zahl und produziert die sortierte Folge $x_{i_1} \# \dots \# x_{i_k}$ mit $x_{i_j} \leq x_{i_{j+1}}$ für $j \in \{1, \dots, k-1\}$. Zeigen Sie, dass f in logarithmischer Platz berechnet werden kann.

Aufgabe 5

Sei $B = \{G \mid G \text{ ist ein gerichteter zusammenhängender azyklischer Graph}\}$. Zeigen Sie, dass B NL-vollständig ist.