

Aufgabenblatt 1

6. Mai

Aufgabe 1

Sei $L = \{0^p 1^q \mid p = q\}$.

- Schildern Sie die Arbeitsweise einer Mehrbandturingmaschine mit separatem (nur-lese) Eingabeband, die auf Eingabe $x \in \{0, 1\}^*$ entscheidet, ob $x \in L$. Achten Sie auf möglichst geringen Platz/Zeitverbrauch!
- Betrachten Sie eine entsprechende (möglichst Zeiteffiziente) Einband-Turingmaschine. (Man kann eine $O(n \log n)$ obere Schranke zeigen).
- Benutzen Sie die Resultate der Vorlesung um zu zeigen, dass die $O(n \log n)$ Schranke (für eine Einband-Turingmaschine) optimal ist

Aufgabe 2

Sei $L \subseteq \Sigma^*$. Zeigen Sie, dass wenn $L \in \text{TIME}(n)$ dann gilt $\bar{L} \in \text{TIME}(O(n))$.

Aufgabe 3

Sei $x \in \{0, 1\}^*$ ein Wort mit Länge n und mit genau $\log n$ Einsen. Geben Sie eine obere Schranke für die Kolmogorov-Komplexität von x an.

Aufgabe 4

Sei $S \subseteq \{0, 1\}^*$ eine entscheidbare Menge mit höchstens n^2 Wörter der Länge n für jedes n . Zeigen Sie, dass für jedes Wort $x \in S$, gilt $K(x) \in O(\log(|x|))$.