

Strukturelle Komplexitätstheorie

Prof. Dr. Meer, Dr. Gengler

Aufgabenblatt 2

Aufgabe 1

Wir betrachten die Sprache $L := \{w \cdot c \cdot w \mid w \in \{a, b\}^*\}$. Geben Sie jeweils eine Einband-Turing-Maschine mit einem one-way read-only Inputband bzw. ohne extra Inputband an. Bestimmen Sie die Laufzeiten Ihrer Turing-Maschinen.

Aufgabe 2

Wie verhält sich die folgende 2-Band-Turing-Maschine M (ohne extra Inputband) auf dem Input a^i ?

$M = (\{1, 2, 3\}, \{a\}, \{a\}, \delta, 1, \{3\})$ wobei

$\delta = \{(1, \square, \square, 2, \square, \square, -1, 0), (1, a, \square, 1, a, a, +1, -1), (2, \square, \square, 3, \square, \square, +1, +1), (2, a, \square, 2, a, a, -1, -1), (3, a, a, 1, \square, \square, +1, 0)\}$.

Hinweis: $n^2 = \sum_{i=1}^n (2i - 1)$.

Aufgabe 3

Geben Sie Mehrband-Turingmaschinen an, die bei Eingabe der Binärdarstellung zweier natürlicher Zahlen n und m die Binärdarstellung von $n + m$ beziehungsweise von $n \cdot m$ auf das erste Arbeitsband schreibt. Bestimmen Sie die Laufzeiten Ihrer Turing-Maschinen.

Bei Turing-Maschinen mit einem extra Inputband sind die Arbeitsbänder bei Beginn leer. Der Input steht auf dem extra Inputband, der Inputkopf auf dem ersten Zeichen des Inputs. Bei Turing-Maschinen ohne extra Inputkopf steht bei Beginn der Input auf dem ersten Arbeitsband, dessen Kopf auf dem ersten Zeichen des Inputs., die restlichen Arbeitsbänder sind zu Beginn leer.