



Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit

Sommersemester 2018

12. Übungsblatt

Aufgabe 1 (Turingmaschine)

Geben Sie eine Turingmaschine an, die folgende Funktion f_T berechnet:

$$f_T : \{0, 1\}^+ \rightarrow \{0, 1\}^+ \quad f_T(w) = \begin{cases} w & \text{falls } w = \text{bin}(n) \text{ für ein } n \in \mathbb{N} \\ \perp & \text{sonst.} \end{cases}$$

Hierbei beschreibt $\text{bin}(n)$ die Dualdarstellung einer Zahl n , die für $x > 0$ stets mit der Ziffer 1 beginnt.

Aufgabe 2 (Turingmaschine)

Konstruieren Sie eine Turingmaschine, die folgende Funktion f_T berechnet:

$$f_T : \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1, \#\}^*, \quad f_T(w) = w\#w.$$

Aufgabe 3 (Turingmaschine)

Eine Zahl $n \in \mathbb{N}$ heißt unär kodiert, wenn

$$n = \sum_{j=1}^n i_j 1^j \text{ mit } i_j = 1 \forall j, \text{ oder kurz } n = 1^n = \underbrace{1 \dots 1}_{n \text{ mal}}.$$

Geben Sie eine Turingmaschine T an, die für zwei natürliche, unär kodierte Zahlen n und m , die durch ein $\#$ getrennt sind, die unär kodierte Summe $n + m$ berechnet.

Aufgabe 4 (LBA)

Konstruieren Sie einen linear beschränkten Automaten T_n mit $L(T_n) = \{a^i b^j c^i, i \in \mathbb{N}\}$.