Berechenbarkeits- & Komplexitätstheorie — Übungsblatt 1

Thema: Berechenbarkeitstheorie I — Wintersemester 2015/2016

Prof. Dr. Christoph Karg — Hochschule Aalen

Aufgabe 1. Für ein Wort $w = b_1 \dots b_n \in \{0,1\}^*$ ist w^R definiert als $w^R = b_n \dots b_1$. Betrachte die Sprache

$$\mathit{Palindrom} = \{w \in \{0,1\}^* \mid w = w^R\}.$$

a) Konstruieren Sie eine deterministische Einband Turing Maschine, die die Sprache *Palindrom* akzeptiert.

b) Welche Konfigurationsfolge durchläuft die Turing Maschine bei der Verarbeitung der Eingabe $x = 10101$?

Aufgabe 2. Die Funktion $f : \{0,1\}^* \mapsto \{0^*\}$ berechnet für eine Eingabe $x \in \{0,1\}^*$ die Anzahl der Nullen in x in unärer Form. Beispielsweise ist $f(10010101) = 0000$, $f(111) = \varepsilon$ und $f(11100010001) = 000000$. Der Funktionswert von $f(\varepsilon)$ soll undefiniert sein.

a) Konstruieren Sie eine deterministische Einband Turing Maschine, die f berechnet und auf allen Eingaben stoppt. Am Ende der Berechnung soll sich der L/S-Kopf auf dem ersten Buchstaben des Ergebnisses befinden.

b) Welche Konfigurationen durchläuft die von Ihnen konstruierte Turing Maschine bei Eingabe $x = 0100$?

Aufgabe 3. Beweisen Sie: Jede durch eine deterministische Einband Turing Maschine akzeptierbare Sprache ist auch durch eine deterministische Einband Turing Maschine akzeptierbar, die bei jedem Rechenschritt den L/S-Kopf entweder nach links oder rechts bewegen muss.