

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 14/15
Blatt 9

Aufgabe 9.1

Beschreibe in Worten eine DTM, die die Sprache

$$L = \{0^n 1^n : n \geq 0\}$$

erkennt und dabei nur $\mathcal{O}(n \log_2(n))$ Rechenschritte benötigt.

Aufgabe 9.2

Gib die Turingtafel einer DTM zur Berechnung folgender zweistelliger Funktion an:

$$f : \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}, f(x_1, x_2) = \begin{cases} 7 & , \text{ falls } 3|x_2 \\ x_1 & , \text{ sonst} \end{cases}.$$

Bemerkung: Die beiden Zahlen stehen in der Binärdarstellung auf dem Band. Ein Trennzeichen, zum Beispiel #, markiert den Übergang zwischen den beiden Eingaben. Eine mögliche Eingabe ist 0010#1011.

Wenn die DTM stoppt, soll die Ausgabe in der Binärdarstellung auf dem Band stehen, mit dem Kopf auf dem ersten Bit. Alle Felder, die nicht zur Ausgabe gehören, sollen Blanks enthalten.

Aufgabe 9.3

Gib die Turingtafel eines nicht deterministisch arbeitenden LBA an, der die folgende Sprache erkennt:

$$L = \{ww \mid w \in \{0, 1\}^+\}.$$

Beschreibe die Arbeitsweise des LBA, sowie seine Zustände mit Worten.

Aufgabe 9.4

Gib die Turingtafel eines DLBA an, welcher folgende Sprache erkennt:

$$L = \{0^{(3^n)} \mid n \geq 0\}.$$

Beschreibe die Arbeitsweise des DLBA, sowie seine Zustände mit Worten.