

Formale Sprachen und Komplexitätstheorie

Proseminar

Aufgaben, Woche 3 [19.10.2016 / 20.10.2016]

Aufgabe 1 Geben Sie eine Turing Maschine an (mit einem oder mehreren Bändern), die die Funktion $R : \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$ mit $R(w) = w^R$ berechnet, wobei w^R induktiv definiert ist durch:

$$\varepsilon^R = \varepsilon \text{ und } (au)^R = u^R a \text{ für alle } a \in \{0, 1\} \text{ und } u \in \{0, 1\}^*.$$

Aufgabe 2 Geben Sie eine 3-Band Turing Maschine an, die die Funktion $f : \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$ definiert als

$$f(w) = w\bar{w}$$

berechnet. Hier flippt \bar{w} die Bits in w , d.h., induktiv definiert:

$$\bar{\varepsilon} = \varepsilon \text{ und } \overline{0u} = 1\bar{u}, \overline{1u} = 0\bar{u} \text{ für alle } u \in \{0, 1\}^*.$$

Für die selbe Sprache haben wir in Woche 2 eine 1-Band Turing Maschine kennengelernt.

Aufgabe 3 Sei L eine entscheidbare Sprache und $k \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass dann auch die Sprache

$$L^k = \{w \mid \exists v_1, \dots, v_k \in L. w = v_1 \dots v_k\}$$

entscheidbar ist.