

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 15/16

Blatt 10

Präsenzaufgabe 10.2

Betrachte folgenden Sprachen. Sind sie entscheidbar? Begründe Deine Behauptung.

- a) $L_3 = \{w \mid \text{die Anzahl der Zustände von } M_w \text{ ist gerade}\}$

Lösung:

Wenn die Beschreibung von M_w (d.h. w) angegeben ist, kann man die Zustände zählen und entscheiden, ob die Anzahl gerade ist. L_3 ist also entscheidbar.

- b) $L_4 = \{w \mid H(M_w) \neq \emptyset\}$

- c) $L_5 = \{w \mid H(M_w) = \Sigma^*\}$

Lösung:

Für L_4 und L_5 kann man nicht-entscheidbarkeit zeigen durch Reduktion vom Halteproblem auf leerem Band:

$$H_0 = \{w \mid \varepsilon \in H(M_w)\}.$$

Verwende Reduktionsabbildung $w \mapsto w'$, wobei

$$H(M_{w'}) = \begin{cases} \emptyset & \text{wenn } w \in H_0, \\ \Sigma^* & \text{sonst.} \end{cases}$$

$M_{w'}$, angesetzt auf Eingabe x , löscht ihre Eingabe und simuliert anschließend M_w auf leerem Band. Das heißt, unabhängig von der Eingabe x hält $M_{w'}$ genau dann, wenn M_w auf leerem Band hält.

Somit sind L_4 und L_5 nicht entscheidbar.