

Übung zur Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität

Aufgabe T1

Entwerfen Sie eine Turingmaschine, welche genau die Palindrome über dem Alphabet $\{0, 1\}$ akzeptiert.

Aufgabe T2

Zeigen Sie, daß jede 1-Band TM durch eine 1-Band TM mit einseitig unendlichem Band, d.h. durch eine Turingmaschine, die die Positionen $p < 0$ nie benutzt, simuliert werden kann. Wie groß ist der Zeitverlust?

Aufgabe T3

Ein Graph heißt zusammenhängend, wenn jeder Knoten von jedem anderen Knoten durch einen Pfad erreichbar ist. Die Sprache $L_{\text{connected}}$ enthalte alle Kodierungen aller zusammenhängenden Graphen.

Geben Sie eine formale Darstellung für $L_{\text{connected}}$ an. Machen Sie sich dabei insbesondere Gedanken zur Kodierung der Eingabe, zur Eingabelänge und zum Eingabealphabet.

Aufgabe H1 (10 Punkte)

Geben Sie eine Beschreibung des Verhaltens der folgenden Turingmaschiner M . Hält M auf allen Eingaben? Falls ja, welche Sprache wird von M entschieden?

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, \bar{q}\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, B, q_0, \bar{q}, \delta)$$

δ	0	1	B
q_0	(q_0, B, R)	(q_1, B, R)	(q_3, B, R)
q_1	(q_2, B, R)	(q_1, B, R)	(q_3, B, R)
q_2	(q_0, B, R)	(q_4, B, R)	(q_3, B, R)
q_3	(q_3, B, R)	(q_3, B, R)	$(\bar{q}, 0, N)$
q_4	(q_4, B, R)	(q_4, B, R)	$(\bar{q}, 1, N)$

Aufgabe H2 (10 Punkte)

Beschreiben Sie formal eine Turingmaschine, die die Sprache $\{q \in \{0, 1\}^* \mid |w|_0 = |w|_1\}$ entscheidet.