

9. Übung Optimierung B

Aufgabe 1.

(a) Gegeben sei die deterministische Turingmaschine $\mathit{DEEPTHOUGHT} = (Z, A, \delta, z_0, E)$ mit Zustandsmenge $Z := \{z_i : i = 0, 1, \dots, 6\} \cup \{z_e\}$, Alphabet $A := \{0, 1, B, \#\}$, Anfangszustand z_0 , Endzustandsmenge $E := \{z_e\}$ und der folgenden Übergangsfunktion δ :

z	a	$\delta(z, a)$	z	a	$\delta(z, a)$
z_0	B	$(z_1, \#, R)$	z_2	0	$(z_3, 0, R)$
z_0	0	$(z_0, 0, R)$	z_3	B	$(z_4, 1, R)$
z_0	1	$(z_0, 1, R)$	z_3	0	$(z_e, 0, R)$
z_1	B	$(z_2, 1, R)$	z_4	B	$(z_1, 0, L)$
z_1	0	$(z_5, 0, R)$	z_5	B	$(z_5, 1, N)$
z_1	1	$(z_1, 1, R)$	z_5	1	$(z_6, 1, R)$
z_2	B	$(z_2, 0, N)$	z_6	B	$(z_3, 0, N)$

Bestimmen Sie für jeden Input $w \in \{0, 1\}^*$ (d.h. für jede Startkonfiguration $k_0 = z_0w$) die Endkonfiguration von $\mathit{DEEPTHOUGHT}$.

(b) Zeigen Sie, dass der Name $\mathit{DEEPTHOUGHT}$ für diese Turingmaschine gut gewählt ist.

Aufgabe 2.

Entwickeln Sie einen $O(n^2)$ -zeitbeschränkten Akzeptor für die Sprache aller Palindrome über $\{0, 1\}^*$, die durch

$$\text{PALINDROM} := \{w \in \{0, 1\}^* \mid w = w_1w_2 \dots w_t = w_t w_{t-1} \dots w_1 \text{ mit } t = |w|\}$$

definiert ist.

Hinweis: Beachten Sie, dass auch das leere Wort ein Palindrom ist.

Aufgabe 3.

Ein Polyeder M , der durch $M = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax \leq b\}$ mit $A \in \mathbb{Q}^{m \times n}$ und $b \in \mathbb{Q}^m$ definiert werden kann, heisst *rational*. Zeigen Sie: falls ein rationaler Polyeder beschränkt ist, so ist jede seiner Ecken rational.