

7. Übung für die Vorlesung „Einführung in die (theoretische) Informatik“

Aufgabe 25:

Gegeben die Turingmaschine $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, \delta)$ mit $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_z, q_{loop}\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{a, b, \# \}$ und δ gegeben durch:

q_0	$a \rightarrow \#$	r	q_1
	$b \rightarrow \#$	r	q_4
q_1	$a \rightarrow a$	r	q_2
	$b \rightarrow b$	r	q_2
q_2	$a \rightarrow a$	r	q_2
	$b \rightarrow b$	r	q_2
	$\# \rightarrow \#$	l	q_3
q_3	$a \rightarrow \#$	l	q_z
	$b \rightarrow b$	n	q_{loop}
	$\# \rightarrow \#$	n	q_{loop}
q_z	$a \rightarrow a$	l	q_z
	$b \rightarrow b$	l	q_z
	$\# \rightarrow \#$	r	q_0
q_4	$a \rightarrow a$	r	q_5
	$b \rightarrow b$	r	q_5
q_5	$a \rightarrow a$	r	q_5
	$b \rightarrow b$	r	q_5
	$\# \rightarrow \#$	l	q_6
q_6	$a \rightarrow a$	n	q_{loop}
	$b \rightarrow \#$	l	q_z
	$\# \rightarrow \#$	n	q_{loop}
q_{loop}	$a \rightarrow a$	n	q_{loop}
	$b \rightarrow b$	n	q_{loop}
	$\# \rightarrow \#$	n	q_{loop}

- (a) Wie ist die Arbeitsweise von \mathcal{A} ? (Welche Routinen realisieren die einzelnen Zustände?)
- (b) Welche Sprache akzeptiert \mathcal{A} ?

Aufgabe 26:

Welche der folgenden Formeln sind erfüllbar, unerfüllbar oder allgemeingültig? Begründen Sie ihre Antwort.

(a) $\varphi_a = ((\neg q \rightarrow r) \vee (q \leftrightarrow r))$

(b) $\varphi_b = (\neg q \wedge (p \rightarrow \neg p))$

(c) $\varphi_c = ((\neg q \rightarrow r) \wedge (p \rightarrow \neg p) \wedge q)$

Aufgabe 27:

Geben sei die Formelmenge $\Gamma = \{(a \rightarrow b), (c \vee a), (\neg b \vee c)\}$.

(a) $\varphi_a = (\neg a \vee c)$. Gilt $\Gamma \models \varphi_a$?

(b) $\varphi_b = (\neg b \wedge c)$. Gilt $\Gamma \models \varphi_b$?

(c) $\varphi_c = (b \vee c)$. Gilt $\Gamma \models \varphi_c$?

Aufgabe 28:

Geben Sie für die Formel

$$\varphi = \left(p \wedge \left(\left(\neg r \wedge ((q \wedge \neg p) \vee r) \right) \vee \left(r \wedge (p \vee \neg q) \wedge ((\neg p \wedge \neg r) \vee (p \wedge r)) \right) \right) \right)$$

ein vollständiges semantisches Tableau an. Ist φ erfüllbar?