

Formale Systeme

Repetitorium III

Hinweis

Ziel des Repetitoriums ist es, ausgewählte Kapitel der Vorlesung zu wiederholen, indem den Teilnehmern die auf den Übungsblättern mit *) gekennzeichneten Aufgaben vorgerechnet werden, auf Schwerpunkte der Vorlesung eingegangen wird und Fragen dazu diskutiert werden können.

Das Repetitorium III bezieht sich auf die Übungsblätter 9 – 11. Die erste Aufgabe wurde zusätzlich aufgenommen.

Aufgabe 1

Geben Sie einen NEA \mathcal{A} für die Sprache

$$L(\mathcal{A}) = \Sigma^* \setminus L(r)$$

an mit $\Sigma = \{a, b\}$ und $r = (((a \cdot b) + (a \cdot a \cdot b)) + (a \cdot b \cdot a))^*$.

Aufgabe 2

Geben Sie einen deterministischen Kellerautomaten \mathcal{A} an mit

$$L(\mathcal{A}) = \{wcw^R \mid w \in \{a, b\}^*\},$$

wobei für $w = a_1 \dots a_n$ gilt $w^R = a_n \dots a_1$.

Aufgabe 3

Geben Sie eine nichtdeterministische Turingmaschine \mathcal{A} an, die die Sprache $L = \{a^i b^j c^k d \mid i = j + k, i, j, k \geq 0\}$ akzeptiert, d.h. $L(\mathcal{A}) = L$.

Aufgabe 4

Zeigen Sie, dass $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält mindestens zwei Zeichen a}\}$ Turing-akzeptierbar heißt.

Aufgabe 5

Prüfen Sie mittels Wahrheitstafeln, welche der folgenden Formeln allgemeingültig, erfüllbar oder unerfüllbar sind.

- a) $(a \leftrightarrow ((a \wedge \neg a) \vee a))$
- b) $((a \rightarrow b) \rightarrow (\neg a \rightarrow \neg b))$
- c) $((a \rightarrow b) \vee (c \rightarrow a)) \wedge (b \leftrightarrow a)$
- d) $((\neg a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow c)) \wedge \neg c$

Aufgabe 6

Zeigen Sie die Gültigkeit der folgenden Regeln:

- a) Distributivitätsregel: $(\varphi \vee (\psi \wedge \pi)) \equiv ((\varphi \vee \psi) \wedge (\varphi \vee \pi))$
- b) Absorptionsregel: $(\varphi \wedge (\varphi \vee \psi)) \equiv \varphi$