

Übungsblatt 3

Abgabetermin: 07.05.2014

- Die Lösungen der Hausaufgaben werden in den Tutorien abgegeben.

Zur Not ist es **am Mittwoch 07.05 bis 18 Uhr** möglich, diese in den Kasten vor dem Flur des Lehrstuhls Informatik 7 einzuwerfen (Ahornstr. 55, E1, erste Etage).

- **Nummer der Übungsgruppe, Nummer des Übungsblattes und Namen und Matrikelnummern** der Studierenden sind auf das erste Blatt in folgender Form aufzuschreiben.

Gruppe: 12
FoSAP-Übungsblatt 5

Erika Mustermann, 294255
Otto Normalstudent, 315450

Blätter, die ohne Übungsgruppennummer in den Lehrstuhlkasten eingeworfen werden, werden nicht bewertet.

- **Heften bzw. tackern Sie die Blätter!**

Tutoraufgabe 1 (DFA-erkennbare Sprachen)

Ein Wort u ist ein **Präfix** des Wortes w , wenn es ein Wort v gibt, sodass $w = uv$. Falls zusätzlich $u \neq w$, dann ist u ein **echtes Präfix** von w .

Sei L eine DFA-erkennbare Sprache. Zeigen Sie, dass dann auch die Sprache

$$L_{\text{kurz}} := \{w \in L \mid w \text{ hat kein echtes Präfix in } L.\}$$

DFA-erkennbar ist.

Tutoraufgabe 2 (Produktautomat)

Betrachten Sie die folgenden DFAs.



Geben Sie einen DFA an, der die Sprache

$$L(\mathcal{A}) \setminus L(\mathcal{B}) = \{w \in L(\mathcal{A}) \mid w \notin L(\mathcal{B})\}$$

akzeptiert. Begründen Sie Ihre Antwort in ein paar Sätzen.

Tutoraufgabe 3 (Symmetrische Differenz)

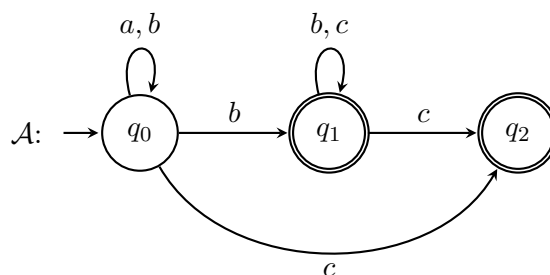
Seien L und K DFA-erkennbare Sprachen über dem gleichen Alphabet. Zeigen Sie, dass die symmetrische Differenz von L und K ebenfalls DFA-erkennbar ist.

Tutoraufgabe 4 (NFAs)

Geben Sie NFAs an, die die folgenden Sprachen erkennen.

- a) $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ hat die Länge mindestens } 2.\}$
- b) $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid \text{In } w \text{ kommt } a \text{ genau ein mal vor.}\}$

Sei \mathcal{A} der folgende NFA über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$:



- c) Geben Sie alle Läufe von \mathcal{A} auf dem Wort abc an.
- d) Geben Sie die Erreichbarkeitsmenge $E(\mathcal{A}, abc)$ an. Wird das Wort abc akzeptiert?
- e) Welche Sprache wird von \mathcal{A} erkannt?

★ ★ ★ ★ ★

Aufgabe 5 (DFA-erkennbare Sprachen)

4

Sei L eine DFA-erkennbare Sprache. Zeigen Sie, dass dann auch die Sprache

$$L_{\text{lang}} := \{u \in L \mid \text{Es gibt kein Wort in } L, \text{ das } u \text{ als echtes Präfix besitzt.}\}$$

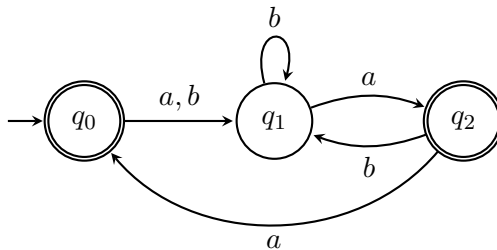
DFA-erkennbar ist.

Aufgabe 6 (Produktautomat)

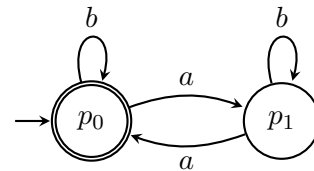
4

Betrachten Sie die folgenden DFAs.

\mathcal{A} :



\mathcal{B} :



Geben Sie einen DFA an, der die Sprache $L(\mathcal{A}) \cup L(\mathcal{B})$ akzeptiert.

Aufgabe 7 (Endliche Sprachen)

4

Zeigen Sie, dass jede endliche Sprache DFA-erkennbar ist.

Aufgabe 8 (Produktautomat - Verallgemeinerung)

4

Seien L, K und M DFA-erkennbare Sprachen über dem gleichen Alphabet. Zeigen Sie, dass die Sprache aller Wörter, die in genau einer dieser Sprachen vorkommen, DFA-erkennbar ist.