Peter Leupold

WS 2014/15
Institut für Informatik
Universität Leipzig

Übung Automatentheorie, Aufgabenblatt 3

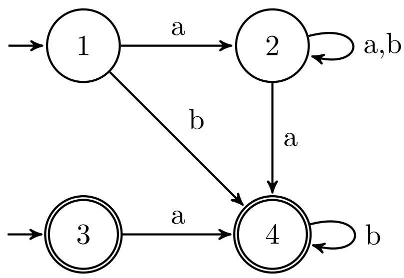
Abgabe bis: Mittwoch, 5. November 2014, 13.[15]Uhr

H 3-1: Beweisen Sie das Pumping Lemma (Lemma 1.11 im Skript)!

Pumping Lemma: Seien $\mathcal{A}$ ein endlicher Automat mit n Zuständen und $w \in L(\mathcal{A})$ ein Wort, so dass $|w| \geq n$. Dann gibt es eine Faktorisierung $w = xyz$ wobei y nichtleer ist, so dass für alle $k \geq 0$ folgendes gilt: $xy^kz \in L(\mathcal{A})$.

H 3-2: Benutzen Sie das Pumping Lemma (Aufgabe H 3-1), um zu zeigen, dass die Sprache $\{a^nb^n : n > 0\}$ nicht erkennbar ist (Korollar 1.12)!

H 3-3: a) Geben Sie einen rationalen Ausdruck für die Sprache an, die von folgendem Automaten erkannt wird:



b) Geben sie einen normalisierten endlichen Automaten an, der dieselbe Sprache (eventuell ohne das leere Wort) erkennt wie der Automat aus Aufgabe a)!

Die folgenden Probleme müssen nicht schriftlich abgegeben werden, sollten jedoch mündlich vorbereitet werden:

S 3-1: Seien $\mathcal{A}_1$ und $\mathcal{A}_2$ zwei endliche Automaten mit n_1 bzw. n_2 Zuständen. Konstruieren Sie einen Automaten mit höchstens $n_1 \cdot n_2$ Zuständen, der die Sprache $L(\mathcal{A}_1) \cap L(\mathcal{A}_2)$ erkennt!

S 3-2: Geben Sie einen Algorithmus an, der in polynomieller Zeit entscheidet, ob ein gegebener endlicher Automat mindestens ein Wort erkennt!

Anmerkung: Von der Bedingung, die direkt nach Korollar 1.12 formuliert ist, lässt sich ein Algorithmus für diese Frage ableiten: Ausprobieren aller Wörter, die kürzer als $|Q| - 1$ sind. Dieser braucht aber mehr als polynomielle Zeit.

Die Korrektheit sämtlicher Antworten muss bewiesen werden.