Peter Leupold **WS 2014/15**
Institut für Informatik
Universität Leipzig

Übung Automatentheorie, Aufgabenblatt 2

Abgabe bis: Mittwoch, 29. Oktober 2014, 13.^{15}Uhr

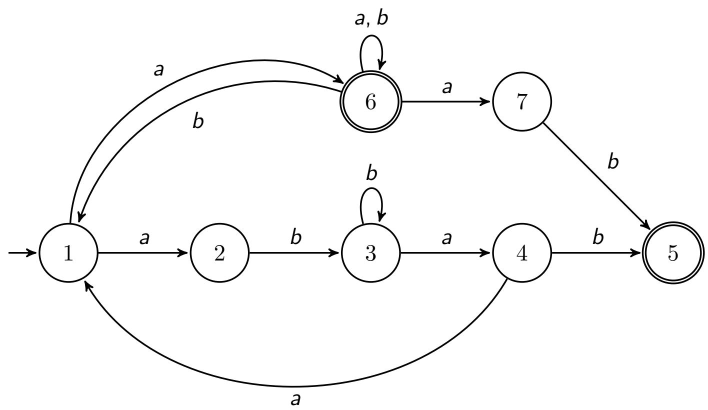
H 2-1: Seien L_1, L_2 und L_3 Sprachen, die nicht das leere Wort enthalten. Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind:

$$L_1 = L_2 \cup L_1 L_3 \quad \text{und} \quad L_1 = L_2 L_3^*$$

Zeigen Sie weiter, dass auch die folgenden Aussagen äquivalent sind:

$$L_1 = L_2 \cup L_3 L_1 \quad \text{und} \quad L_1 = L_3^* L_2$$

H 2-2: Geben Sie einen rationalen Ausdruck für die Sprache an, die von folgendem Automaten erkannt wird:



H 2-3: Vervollständigen sie den Beweis von Lemma 1.6 c):

Zeigen Sie, dass es für jeden endlichen Automaten $\mathcal{A}$ einen normalisierten endlichen Automaten $\mathcal{A}_n$ gibt, so dass $L(\mathcal{A}_n) = L(\mathcal{A}) \setminus \{\epsilon\}$ gilt!

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

S 2-1: Zeigen Sie die letzte Aussage von Satz 1.7 anders als in der Vorlesung durch eine Automatenkonstruktion! Sei $\mathcal{A} = (Q, T, I, \{f\})$ ein normalisierter endlicher Automat, so dass $\epsilon \notin L(\mathcal{A})$. Konstruieren Sie einen endlichen Automaten mit der Zustandsmenge $Q \setminus \{f\}$, der die Sprache $(L(\mathcal{A}))^*$ erkennt.

S 2-2: Die in vielen Programmiersprachen angebotenen regulären Ausdrücke sind von den rationalen Ausdrücken abgeleitet. Meist bieten Sie zusätzliche Operatoren wie das Komplement an, die für gewisse Sprachen kompaktere Ausdrücke erlauben.

Konstruieren Sie rationale Ausdrücke ohne Verwendung des Komplements für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{a, b\}$:

a) $\overline{\{a\}}$ b) $\overline{\{ab\}}$ c) $\overline{\{ab\}^*}$

Die Korrektheit sämtlicher Antworten muss bewiesen werden.