

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik I
Blatt 1

Prof. Dr. Roland Meyer
M.Sc. Sebastian Muskalla
M.Sc. Peter Chini

Abgabe bis 31.10.2016 um 12 Uhr

Aufgabe 1.1 (Automatenkonstruktion)

Definieren Sie einen (nichtdeterministischen) endlichen Automaten über $\Sigma = \{a, b\}$, der die folgende Sprache akzeptiert, und argumentieren Sie, warum Ihre Konstruktion korrekt ist.

$$((a.b) \cup (b.a))^*$$

Aufgabe 1.2 (Alternatives Automatenmodell)

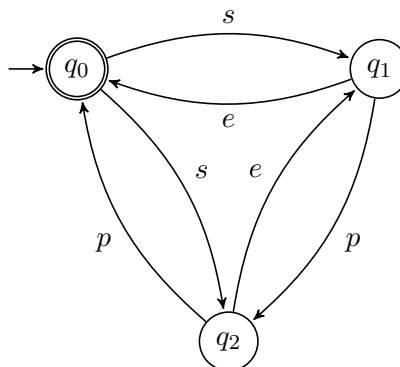
Ein *erweiterter NFA* A über dem Alphabet Σ ist ein NFA mit einer Menge von Startzuständen. Formal ist A ein Tupel $A = (Q, Q_0, \rightarrow, Q_F)$ mit Q einer endlichen Menge von Zuständen, $Q_0 \subseteq Q$ einer Menge von Startzuständen, $Q_F \subseteq Q$ einer Menge von Endzuständen und $\rightarrow \subseteq Q \times \Sigma \times Q$ die Transitionsrelation.

Ein *Ablauf* von A auf $w = a_0 \dots a_{n-1} \in \Sigma^*$ ist eine Sequenz $q_0 \xrightarrow{a_0} q_1 \xrightarrow{a_1} \dots \xrightarrow{a_{n-1}} q_n$, wobei $q_0 \in Q_0$. Wir schreiben auch $q_0 \xrightarrow{w} q_n$. Ein Ablauf ist *akzeptierend*, falls $q_n \in Q_F$. Die *Sprache* von A ist definiert als $L(A) = \{w \in \Sigma^* \mid q_0 \xrightarrow{w} q_n \text{ für ein } q_0 \in Q_0 \text{ und } q_n \in Q_F\}$.

Beweisen Sie, dass es für jeden erweiteren NFA A einen NFA B gibt mit $L(A) = L(B)$.

Aufgabe 1.3 (Ardens Lemma)

Benutzen Sie Ardens Lemma um einen regulären Ausdruck für die Sprache des folgenden Automaten zu finden:



Hinweis: Vereinfachen Sie die Ausdrücke in den Zwischenschritten Ihrer Rechnung!

Abgabe bis 31.10.2016 um 12 Uhr im Kasten neben Raum 343.