

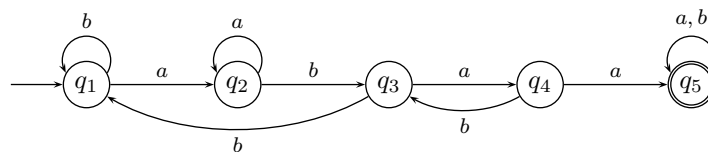
Theoretische Informatik

Übungsblatt 5 (für die 47. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. Till Mossakowski
im Wintersemester 2014/2015

Magdeburg, 12. November 2014

- Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie reguläre Ausdrücke für die folgenden Sprachen an. Sie dürfen dabei wie in der Vorlesung angegeben Klammern einsparen.
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } ab\}$
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } ab \text{ nicht}\}$
- Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie reguläre Ausdrücke für die folgenden Sprachen an. Sie dürfen dabei wie in der Vorlesung angegeben Klammern einsparen.
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält höchstens zwei } a\}$
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält geradzahlig viele } a\}$
- Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Geben Sie reguläre Ausdrücke für die folgenden Sprachen an. Sie dürfen dabei wie in der Vorlesung angegeben Klammern einsparen.
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält sowohl } ab \text{ als auch } ba \text{ als Teilwort}\}$
 - $\{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält kein Teilwort } bb\}$
 - $\{w \in \Sigma^* \mid \text{in } w \text{ stehen alle Teilwörter } aa \text{ vor allen Teilwörtern } bb\}$
- Konstruieren Sie (gemäß der Konstruktion für die Abschlusseigenschaften, wie im Beweis des Satzes von Kleene benutzt) für jede der Sprachen, die durch die folgenden regulären Ausdrücke über $\{a, b\}$ beschrieben werden, einen (nichtdeterministischen) endlichen Automaten, der die Sprache akzeptiert. Geben Sie jeweils den Zustandsgraphen des Automaten an.
 - a^*b
 - $\emptyset^* \cup aaa$
- Benutzen Sie die in der Vorlesung vorgestellten verallgemeinerten endlichen Automaten, um für die Sprache, die von dem endlichen Automaten mit folgendem Zustandsgraphen akzeptiert wird, einen regulären Ausdruck zu konstruieren.



- Beweisen Sie, dass die Sprache $\{a^m b^n \in \{a, b\}^* \mid m \leq n\}$ nicht regulär ist.