

## Übung zur Vorlesung Automatentheorie und Formale Sprachen

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Welche der folgenden Sprachen sind regulär? Beweisen Sie jeweils Ihre Behauptung!

- o (a) die Sprache aller deutschen Wörter, die Sie auf diesem Aufgabenblatt finden
- o (b)  $L(a^*(b+c)^*a^*) \setminus L(a^+(b^+ + c^+)a^+)$
- o (c)  $\{a^n \mid n \text{ ist eine Quadratzahl}\}$
- o (d)  $\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ enthält mindestens doppelt so viele } a \text{ wie } b\}$

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

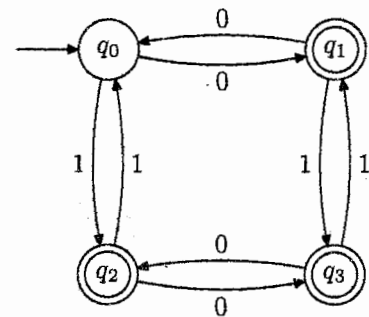
Erzeugen Sie einen NFA für  $a^*(bb+cc)^*a^*$ , wandeln Sie ihn in einen DFA um und minimieren sie diesen!

### Aufgabe 3 (10 Punkte)

Entwerfen Sie eine Grammatik, die genau die Palindrome über dem Alphabet  $\{a, b\}$  erzeugt. Beweisen Sie formal und ausführlich, daß Ihre Grammatik das Gewünschte leistet.

### Aufgabe 4 (10 Punkte)

Transformieren Sie den folgenden Automaten durch Zustandselimination in einen regulären Ausdruck:



### Aufgabe 5 (10 Punkte)

Gegeben ist folgende Grammatik  $G$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid ASA \\ A &\rightarrow aAB \mid a \\ B &\rightarrow bSa \mid b \end{aligned}$$

und die Sprache  $L = (aba)^*$ .

- a) Enthält  $L$  ein Wort aus  $L(G)$ ?
- b) Geben Sie einen regulären Ausdruck für  $pre^*(L) \cap \{a,b\}^*$  an.
- c) Gibt es Satzformen  $\alpha, \beta$  und  $\gamma$ , so daß  $\gamma \in L$  und  $\alpha\alpha\alpha\beta \stackrel{*}{\Rightarrow} \gamma$ ?

Lösen sie diese Aufgaben, indem Sie zunächst einen NFA für  $pre^*(L)$  aufstellen.