

# Theoretische Informatik

B. Nebel, A. Podelski, R. Bergdoll, D. Klumpp  
Sommersemester 2022

Universität Freiburg  
Institut für Informatik

## Übungsblatt 2

Abgabe: 6. Mai 2022

### Aufgabe 2.1 (Endliche Automaten; 2+2+2 Punkte)

Geben Sie deterministische endliche Automaten an, die jeweils die folgenden Sprachen  $L$  akzeptieren – jeweils in Mengenschreibweise (mit tabellarischer Überföhrungsfunktion) und in graphischer Darstellung:

- (a) die Sprache der Wörter über dem Alphabet  $\{0, 1\}$  mit Suffix 1101;
- (b) die Sprache der Wörter über dem Alphabet  $\{0, 1\}$ , die das Symbol 0 mindestens 3-mal, aber höchstens 5-mal enthalten;
- (c) die Sprache der natürlichen Zahlen (inklusive der Zahl 0) in binärer Schreibweise, die nicht durch 4 teilbar sind.

### Aufgabe 2.2 (Grammatiken und Automaten; 1+4+3 Punkte)

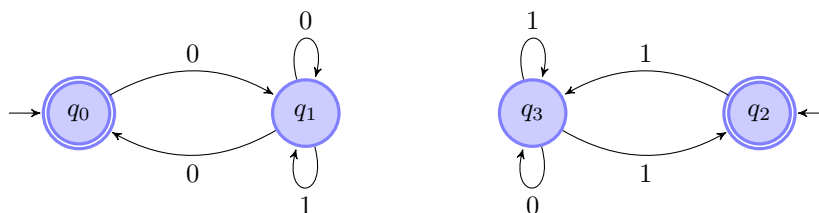
Gegeben sei die Grammatik  $G = (\{S, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$  mit folgenden Produktionsregeln  $P$ :

$$S \rightarrow aXa \mid aa \quad X \rightarrow bc \mid bcX \quad Xa \rightarrow bb$$

- (a) Geben Sie den maximalen Typ der Grammatik  $G$  an.
- (b) Geben Sie eine reguläre Grammatik  $G'$  an, die die selbe Sprache wie  $G$  erzeugt, d.h. es soll  $L(G) = L(G')$  gelten.
- (c) Konstruieren Sie einen NFA  $\mathcal{M}$ , der die Sprache  $L(G)$  akzeptiert.

### Aufgabe 2.3 (Potenzmengen-Automat; 4+2 Punkte)

- (a) Geben Sie zu dem folgenden nicht-deterministischen Automaten  $M$  den entsprechenden deterministischen Potenzmengen-Automaten an, der die gleiche Sprache wie  $M$  akzeptiert.



*Anmerkung:* Für diese Teilaufgabe soll der komplette Potenzmengenautomat (inkl. unerreichbarer Zustände) angegeben werden. Eine tabellarische Darstellung des Automaten ist hierfür womöglich übersichtlicher.

- (b) Geben Sie einen zu  $M$  äquivalenten deterministischen endlichen Automaten  $M'$  (d.h.  $L(M') = L(M)$ ) mit höchstens 5 Zuständen an.