

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 Überführungsfunktion) und in graphischer Darstellung:

- die Sprache der Wörter über dem Alphabet $\{0, 1\}$ mit Suffix 1101;
- die Sprache der Wörter über dem Alphabet $\{0, 1\}$, die das Symbol 0 mindestens 3-mal, aber höchstens 5-mal enthalten;
- 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)

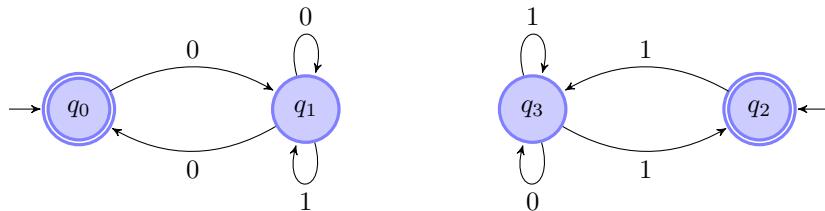
Gegeben sei die Grammatik $G = \langle \{S, X\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$ mit folgenden Produktionsregeln P :

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

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

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

- 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.

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