

Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt

Intensivübung Nr. 2

Aufgabe 1

Gegeben ist die Grammatik $G = (\{A, B, S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Regeln

$$P: \begin{array}{lll} S \rightarrow AB & A \rightarrow \varepsilon & B \rightarrow b \\ A \rightarrow aaA & B \rightarrow bB. & \end{array}$$

- Welchen Typ hat die Grammatik G ?
- Geben Sie zwei verschiedene Ableitungen des Wortes $aaaabb$ mit G an.
- Finden Sie andere Wörter kurzer Länge, die mit G ableitbar sind.
- Formulieren Sie eine Vermutung, welche Sprache $L(G)$ ist und beweisen Sie die Korrektheit Ihrer Vermutung.

Aufgabe 2

Betrachten Sie die folgende formale Sprache

$$L = \{w \mid w \in \{0, 1\}^* \text{ und } |w|_1 \text{ ist gerade}\}$$

Geben Sie eine Grammatik an, die diese Sprache erzeugt. (Beweis der Korrektheit ist hier nicht gefordert)

Welchen Typ hat Ihre Grammatik?

Aufgabe 3

Entwerfen Sie DFA für die folgenden formalen Sprachen über $\Sigma = \{0, 1\}$:

- $L = \{w \mid w \text{ endet auf } 00\}$
- $L = \{w \mid w \text{ ist Binärcodierung einer } 2\text{-Potenz}\}$
- $L = \{w \mid w \text{ hat eine gerade Anzahl von } 0\text{en und von } 1\text{en}\}$

Aufgabe 4

Entwerfen Sie NFA für die folgenden formalen Sprachen über $\Sigma = \{a, b, c\}$:

- alle Wörter in denen das letzte Symbol vorher schon vorkommt,
- alle Wörter in denen das letzte Symbol vorher *nicht* vorkommt,
- alle Wörter in denen zwei a -Symbole vorkommen zwischen denen eine durch 4 teilbare Anzahl von Symbolen steht.
(Hinweis: auch 0 ist durch 4 teilbar!)

Aufgabe 5

- Die Verfahren der Vorlesung, mit dem aus einem DFA eine äquivalente reguläre Grammatik konstruiert wird, kann auch auf NFA angewandt werden.
Konstruieren Sie mit diesem Verfahren zu dem NFA aus Aufgabe 4(a) eine äquivalente reguläre Grammatik.
- Betrachten Sie die folgende reguläre Grammatik $G = (\{A, B, C\}, \{a, b\}, A, P)$ mit den Produktionen

$$P: \quad A \rightarrow aA \mid a \mid aC \quad C \rightarrow c \mid cB \quad B \rightarrow bB \mid \varepsilon.$$

Benutzen Sie das Verfahren der Vorlesung um einen NFA zu konstruieren, der zu der gegebenen Grammatik äquivalent ist.