

Softwaretechnik und Programmiersprachen I - Sommersemester 2011

Übungsblatt 11

Besprechung der Aufgaben in 25.12.02.55 am Mittwoch 14:30-16:00 Uhr oder Freitag 10:30-12:00 Uhr
 Bei Fragen wenden Sie sich bitte an John Witulski: John.Witulski@uni-duesseldorf.de.

Aufgabe 11.1

(a) Seien die folgenden NFAs $M_1 = (Z_1, \Sigma_1, \delta, S_1, E_1)$ und $M_2 = (Z_2, \Sigma_2, \delta, S_2, E_2)$ mit $Z_1 = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5\}$, $Z_2 = \{0, 1, 2, 3\}$, $\Sigma_1 = \{a, b, c\}$, $\Sigma_2 = \{a, b\}$, $S_1 = \{s_0\}$, $S_2 = \{0\}$ gegeben:

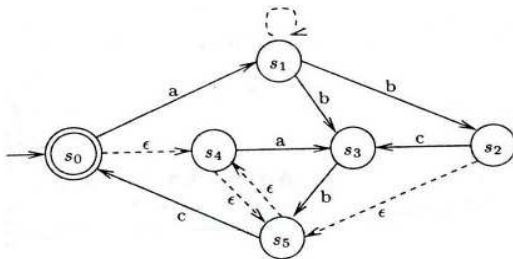


Abbildung 1: Automat M_1

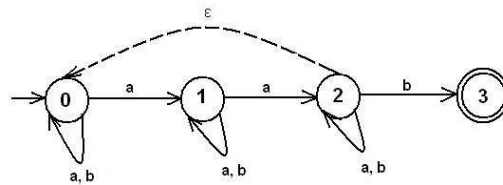


Abbildung 2: Automat M_2

- (i) Konstruieren Sie die äquivalenten NFAs ohne ϵ -Übergänge.
 - (ii) Konstruieren Sie die äquivalenten DFAs.
- (b) Sei der folgende ϵ -freie NFA gegeben $M = (Z, \Sigma, \delta, S, E)$ mit $Z = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = s_0$:

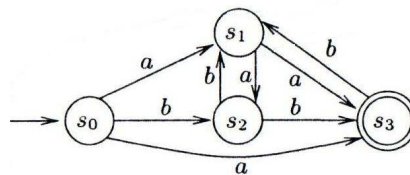


Abbildung 3: Automat M

Konstruieren Sie einen äquivalenten DFA.

Aufgabe 11.2

Wann ist eine Grammatik mehrdeutig? Geben Sie Definitionen und Beispiele für kontext-sensitive, kontextfreie und reguläre Grammatiken an.

Aufgabe 11.3

Sehen Sie sich die folgenden Grammatiken und zugehörigen Strings an.

1. $S \rightarrow (L) \mid a$ und $L \rightarrow L,S \mid S$ mit dem String $((a,a),a,(a))$
2. $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \epsilon$ mit dem String $aabbab$
3. Die folgende Grammatik für boolesche Ausdrücke:

$$\begin{aligned} bexpr &\rightarrow bexpr \textbf{ or } bterm \mid bterm \\ bterm &\rightarrow bterm \textbf{ and } bfactor \mid bfactor \\ bfactor &\rightarrow \textbf{not } bfactor \mid (bexpr) \mid \textbf{true} \mid \textbf{false} \end{aligned} \tag{1}$$

mit dem String: $((\textbf{true or false and true}) \textbf{ or not false})$

- (a) Geben Sie eine Linksableitung für den String an.
- (b) Geben Sie eine Rechtsableitung für den String an.
- (c) Ist die Grammatik mehrdeutig oder nicht? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (d) Beschreiben Sie die von dieser Grammatik generierte Sprache.

Aufgabe 11.4

1. Sei folgende Grammatik gegeben:

$$\begin{aligned} stmt &\rightarrow \textbf{if } expr \textbf{ then } stmt \\ &\quad \mid \textbf{if } expr \textbf{ then } stmt \textbf{ else } stmt \\ &\quad \mid \textbf{other} \end{aligned} \tag{2}$$

Die Grammatik (2) ist mehrdeutig, weil man z.B. mit dem folgenden String zwei verschiedene Parsebäume konstruieren kann:

$$\textbf{if } E_1 \textbf{ then if } E_2 \textbf{ then } S_1 \textbf{ else } S_2.$$

Geben Sie zwei verschiedene Parsebäume für den String an.

2. Die folgende Grammatik soll die Mehrdeutigkeit der Grammatik (2) durch "dangling else" beseitigen:

$$\begin{aligned} stmt &\rightarrow \textbf{if } expr \textbf{ then } stmt \\ &\quad \mid matchedStmt \\ matchedStmt &\rightarrow \textbf{if } expr \textbf{ then } matchedStmt \textbf{ else } stmt \\ &\quad \mid \textbf{other} \end{aligned} \tag{3}$$

Zeigen Sie, dass sie immer noch mehrdeutig ist.