Dr. Theo Lettmann

Paderborn, den 16. Januar 2004
Abgabe 26. Januar 2004

Übungen zur Vorlesung
Modellierung
WS 2003/2004
Blatt 12

AUFGABE 79 :
Gegeben sei folgender reguläre Ausdruck: $(01+00)^+11(010)^*$. Geben Sie eine rechtslineare Grammatik $G = (V, T, P, S)$ an, die genau diese Sprache erzeugt.

AUFGABE 80 :
Geben sei folgende Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{0, 1\}P, S)$:

$$
\begin{array}{llcll}
P: & S & \rightarrow & 00A & \mid \; 0 \\
 & A & \rightarrow & 01B & \\
 & B & \rightarrow & 1A & \mid \; 0C \\
 & C & \rightarrow & 11 &
\end{array}
$$

a) Geben Sie zu dieser Grammatik G eine Grammatik G' an, die nur Produktionen der Form $X \rightarrow bY$ oder $Z \rightarrow \epsilon$ hat, wobei b ein einzelner Buchstabe aus der Menge der Terminale ist und X, Y, Z Nicht-Terminalzeichen sind, so dass gilt: $L(G) = L(G')$

b) Geben Sie anschließend einen deterministischen endlichen Automaten A an, für den gilt: $L(G) = L(G') = L(A)$

AUFGABE 81 :
Gegeben sei ein DEA $A = (\{q_0, q_1\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_1\})$ mit zwei Zuständen und einer injektiven δ-Funktion. Zeigen Sie, dass dieser Automaten unendlich viele Wörter w mit $|w| > 3$ akzeptiert, wenn er ein Wort der Länge 3 akzeptiert.

KORREKTURAUFGABE 82 :
Seien die Grammatiken G_1 =({S_1,A},{0,1}, P_1, S_1) und G_2 =({S_2,B},{0,1}, P_2, S_2) mit folgenden Produktionen gegeben:

$$
\begin{array}{llcll}
P_1: & S_1 & \rightarrow & 0A & \mid \; 11A \\
 & A & \rightarrow & 0A & \mid \; 1
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{llclll}
P_2: & S_2 & \rightarrow & 0B & & \\
 & B & \rightarrow & 0B & \mid \; 1B & \mid \; 1
\end{array}
$$

a) Geben sie die regulären Ausdrücke an, die die beiden Sprachen beschreiben.

b) Geben Sie eine Grammatik G_3 an, welche die Konkatenation der von G_1 und G_2 erzeugten Sprachen produziert.

c) Geben Sie eine Grammatik G_4 an, welche den Durchschnitt der von G_1 und G_2 erzeugten Sprachen produziert.

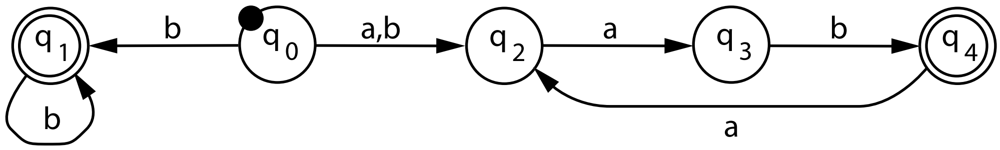
d) Geben Sie eine Grammatik G_5 an, welche die Vereinigung der von G_1 und G_2 erzeugten Sprachen produziert.

AUFGABE 83 :

a) Entwerfen Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten A zu der durch den regulären Ausdruck $01(0|1)^*110^+$ beschriebenen Sprache.

b) Konstruieren Sie aus A einen deterministischen endlichen Automaten mittels der Potenzmengenkonstruktion.

AUFGABE 84 :
Geben Sie einen regulären Ausdruck an zu der Sprache $L(A)$, die von dem folgenden nichtdeterministischen Automaten A mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{a, b\}$ akzeptiert wird.



AUFGABE 85 :
Betrachten Sie die Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$ und den folgenden Produktionen

$$\begin{aligned} S &\rightarrow 0A \\ A &\rightarrow 0A \\ A &\rightarrow 1A \\ A &\rightarrow 1B \\ B &\rightarrow 0 \\ B &\rightarrow 1 \end{aligned}$$

a) Geben Sie drei Wörter an, die zu der von G erzeugten Sprache $L(G)$ gehören.

b) Entwerfen sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten A, der genau die Sprache $L(G)$ akzeptiert.

c) Konstruieren Sie aus A einen deterministischen endlichen Automaten mittels der Potenzmengenkonstruktion.

AUFGABE 86 :
Betrachten Sie die Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{'\mathbf{1}', '\mathbf{2}', '\mathbf{\{}', '\mathbf{\}}', '\mathbf{,}'\}$ (die Hochkommata sind nur zur Abgrenzung da, sie sind nicht Bestandteil der Terminale), dem Startsymbol $S =$ Menge und den folgenden Produktionen

Menge	$\longrightarrow$	**{** Elemente0 **}**	(1)
Elemente0	$\longrightarrow$	Elemente	(2)
Elemente0	$\longrightarrow$	ϵ	(3)
Elemente	$\longrightarrow$	Element **,** Elemente	(4)
Elemente	$\longrightarrow$	Element	(5)
Element	$\longrightarrow$	**1**	(6)
Element	$\longrightarrow$	**2**	(7)
Element	$\longrightarrow$	Menge	(8)

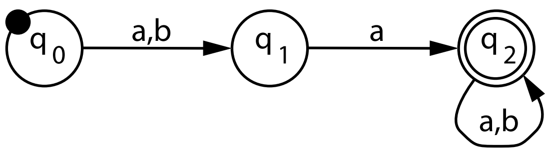
Geben Sie für die folgenden Wörter aus $L(G)$ einen Ableitungsbaum an.

a) $\{\}$

b) $\{1\}$

c) $\{\{1\}, 2\}$

AUFGABE 87 :
Betrachten Sie den folgenden deterministischen endlichen Automaten A mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{a, b\}$.



a) Geben Sie den regulären Ausdruck zu der von A akzeptierten Sprache $L(A)$ an.

b) Entwerfen Sie einen deterministischen endlichen Automaten A', der alle Worte akzeptiert, die **nicht** zu $L(A)$ gehören.

c) Geben Sie eine Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ an, die die Sprache $L(A)$ erzeugt.

d) Geben Sie eine Grammatik $G' = (V', \Sigma, P', S')$ an, die die Sprache $L(A')$ erzeugt.