

Theoretische Informatik 3 – Klausur 09.2011

Aufgabe 1

Sei folgendes Semi Thue System $(\pi, \Sigma) = \{(a,b,c,d,e,f), \pi\}$ gegeben mit

$$\pi = \{ \begin{array}{l} a \rightarrow abc \\ e \rightarrow a \mid ae \mid ac \\ b \rightarrow e \mid bbf \\ \varepsilon \rightarrow a \mid de \\ f \rightarrow ce \mid \varepsilon \end{array} \}$$

Welche der folgenden Ableitungen sind direct/ indirect/ falsch. Wandeln Sie indirekte Ableitungen in eine Reihe von direkten Ableitungen.

- a) $a \rightarrow abbc$
- b) $af \rightarrow acac$
- c) $f \rightarrow cde$
- d) $cba \rightarrow cbbfa$
- e) $eb \rightarrow edabccb$

Aufgabe 2

Sei folgende Grammatik $G = (\{X,Y,S\}, \{x,y\}, \pi, S)$ gegeben mit

$$\pi = \{ \begin{array}{l} S \rightarrow YX \\ X \rightarrow x \mid YY \\ Y \rightarrow y \mid XX \end{array} \}$$

- a) Geben Sie die Linkeableitung für das Wort $xyyx$ an.
- b) Geben Sie die Rechtableitung für das Wort $xyxy$

Aufgabe 3

Gegeben sei folgender Regulärer Ausdruck

$$[c^*(a|bc)a]$$

Konstruieren Sie, unter Verwendung des in der Vorlesung gelernten Algorithmus, daraus einen nichtdeterministischen Automaten $A = (Q, \Sigma, \Delta, sQ, F)$, der dem Regulären Ausdruck entspricht. Geben Sie Q und F als Mengen an. Für Δ genügt es den Automaten zu zeichnen.

Aufgabe 4

kommt DEFINITIV nicht dran hat er gesagt!

Ein Student möchte eine SchallRauch Datenbank schreiben. Hierzu hat er sich aus dem Internet JavaCC, einen Parsergenerator, heruntergeladen. In JavaCC müssen die Elemente der Sprache in einer Datei definiert werden. Hier ein vereinfachter Ausschnitt dieser Datei.

```
SELECT
    *
FROM
    [a-zA-Z][a-zA-Z0-9]*
INSERT
INTO
TABLE
```

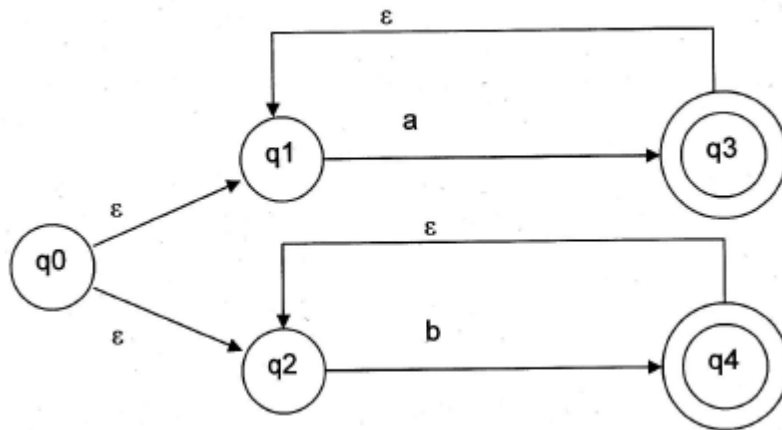
Leider funktioniert der Parser nicht. Irgendwas hat der Student anscheinend falsch gemacht. Welcher Fehler tritt auf? Erläutern Sie die technischen Zusammenhänge, wieso es zu diesem Fehler kommt und schreiben Sie die Spezifikation um, sodass sie funktioniert.

Aufgabe 5

Gegeben sei der nichtdeterministische endliche Automat

$$B = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \Delta, q_0 \{q_3, q_4\},$$

wobei Δ durch folgende Grafik gegeben ist



Wandeln Sie B in einen äquivalenten Automaten $B' = (Q', X', E', s', F')$ um (unter Verwendung des gelernten Algorithmus). Auch hier genügt es als Ergebnis Q' und F' als Mengen anzugeben und für δ den Automaten zu zeichnen.

Aufgabe 6

Sei die Grammatik G mit

$G = (\{D, M, T, N, E, S, S'\}, \{ ; , (,), \text{int}, \text{string}, \text{value}, a, b, c, = \}, \pi, S')$
mit

$\pi = \{$
 $S' \rightarrow S$
 $S \rightarrow SD; \mid SM;$
 $D \rightarrow TN \mid TN = E$
 $T \rightarrow \text{int} \mid \text{string}$
 $E \rightarrow \text{value} \mid M$
 $M \rightarrow N()$
 $N \rightarrow a \mid b \mid c \}$

gegeben.

Bestimmen Sie:

- FOLLOW(T)
- FOLLOW(N)
- FOLLOW(M)
- FOLLOW(S)
- FOLLOW(D)
- FIRST(E)

Aufgabe 7

Sei die Grammatik $G = (N, T, \pi, S)$ gegeben mit

$N = \{\text{exp}, S, \text{Op}\}$

$T = \{z, +, -\}$

$\pi = \{ \begin{array}{l} S \rightarrow \text{exp} \\ \text{exp} \rightarrow \text{expOpexp} \mid z \\ \text{Op} \rightarrow + \mid - \end{array} \}$

a) Bestimmen Sie die Kanonische Sammlung

b) Bestimmen Sie die gemeinsame Sprung-action Tabelle.

	S	exp	Op	+	-	z	\$
I0							
I1							
I2							
I3							
I4							
I5							
I6							
I7							

c) Ist die Sprache vom Typ LR(0)?

d) Ist die Sprache vom Typ SLR?

e) Parsen Sie den String $z - z + z$ mit dem SLR-Parser. Lösen Sie dabei eventuelle Konflikte so auf, dass Sie immer reduzieren