

Übungen Algorithmisches Denken und imperative Programmierung WS 11/12

Blatt 2

In diesem Übungsblatt geht es um den Inhalt der 2. Vorlesung: die Beschreibung von formalen Sprachen, speziell um Syntaxdiagramme und den Rücksprunionalgorithmus.

Reichen Sie Ihre Lösung, sofern Sie angemeldet sind, über eCampus (ILIAS) ein. Wie Sie bei eCampus einreichen, wurde schon im 1. Übungsblatt beschrieben. **Anderweitige Einreichungen werden bei diesem, und allen folgenden, Übungsblättern nicht akzeptiert.** Wenn Sie Ihre Uni-ID jetzt wissen, aber noch nicht gemeldet haben, teilen Sie diese bitte umgehend mit (Email an ds@iai.uni-bonn.de).

Achten Sie bei der Abgabe auf die Deadline. Einreichungen nach der Deadline werden nicht mehr akzeptiert. Achten Sie auch auf die Dateiformate Ihrer Abgaben. Erlaubt sind nur pdf, Quelltextdateien (Endung: .c) und zip-Archive mit mehreren solchen Dateien. Für weitere Hinweise schauen Sie bitte auf dem 1. Übungsblatt nach.

Hinweis: Sie können bis zur Abgabefrist Ihre bei eCampus hochgeladene Lösung wieder löschen, verändern oder austauschen. Warten Sie also bitte nicht bis zum letzten Moment mit dem Hochladen.

Hinweis: Wer \LaTeX zur Abgabe benutzt, kann Syntaxdiagramme (gegebenenfalls ohne Richtungspfeile) mit dem Paket „rail“ erzeugen. Mehr unter <http://tex.lickert.net/tips/rail/index.html>.

¹Bei Fragen wenden Sie sich bitte via E-Mail an Daniel Seidel (ds@iai.uni-bonn.de).

Aufgabe 8 (Palindrome). [3P]

Beschreiben Sie mit Hilfe eines Syntaxdiagrammsystems nichtleere Palindrome über dem Alphabet $\{a, b, c\}$ (Worte, die vorwärts und rückwärts gelesen gleich sind, z.B. $aa, ababa$).

Aufgabe 9 (Sprache, Syntaxdiagramm, Rücksprungalgorithmus). [8P]

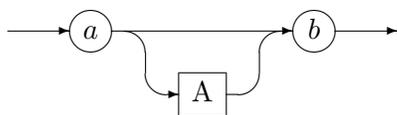
Gegeben sei die Sprache $\{a^n bab^n 4^m \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$.²

- (a) [2P] Geben Sie 4 Worte dieser Sprache an.
- (b) [2P] Stellen Sie für die obige Sprache ein zugehöriges Syntaxdiagrammsystem auf.
- (c) [4P] Zeigen Sie mit Hilfe des Rücksprungalgorithmus, dass das Wort $aababb44$ zur Sprache gehört.

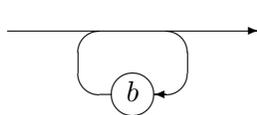
Aufgabe 10 (Eigenschaften von Syntaxdiagrammsystemen). [9P]

Gegeben seien folgende Syntaxdiagrammsysteme, wobei **S** jeweils das Startdiagramm darstellt.

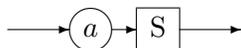
(i) **S**



A



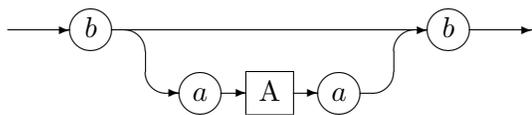
(ii) **S**



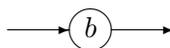
(iii) **S**



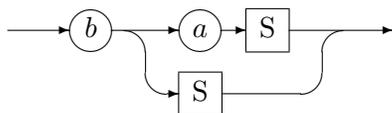
(iv) **S**



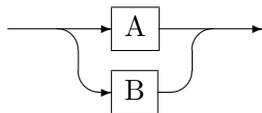
A



(v) **S**



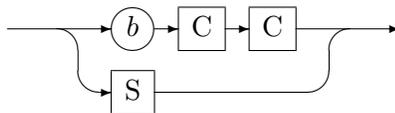
(vi) **S**



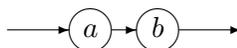
B



A



C



² \mathbb{N}_0 steht für die Menge der natürlichen Zahlen incl. 0.

- (a) [6P] Geben Sie an, für welches System der Rücksprunzalgoritmus, bei Ausführung zur Erzeugung beliebiger Worte der entsprechenden Sprache, welche der in der Tabelle aufgeführten Eigenschaften besitzt. (Bitte kreuzen Sie vorhandene Eigenschaften an.)

Eigenschaft \ System	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)
immer terminierend						
nie terminierend						
deterministisch						
erzeugt gar kein Wort						
erzeugt genau ein Wort						
erzeugt eine endliche Sprache						

- (b) [2P] Geben Sie ein Syntaxdiagrammsystem an, das eine Sprache mit genau zwei Worten über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ definiert, dessen Abarbeitung aber nicht immer terminiert.

- (c) [1P] Welche der angegebenen Syntaxdiagrammsysteme erzeugen die gleiche Sprache?

Wenn Sie L^AT_EX benutzen, können Sie für Aufgabe (a) die folgende Tabellenvorlage verwenden.

```

\begin{tabular}[t]{|l|c|c|c|c|c|c|} \hline
Eigenschaft \textbackslash System
& (i) & (ii) & (iii) & (iv) & (v) & (vi) \\ \hline
immer terminierend
& & & & & & \\ \hline
nie terminierend
& & & & & & \\ \hline
deterministisch
& & & & & & \\ \hline
erzeugt gar kein Wort
& & & & & & \\ \hline
erzeugt genau ein Wort
& & & & & & \\ \hline
erzeugt eine endliche Sprache
& & & & & & \\ \hline
\end{tabular}

```

Aufgabe 11 (Syntaxdiagramm, Zusatzaufgabe). [3 Extrapunkte]

Geben Sie, wenn möglich, ein Syntaxdiagrammsystem an, das die Sprache $\{a^m b^n c^{m+n} \mid m, n \in \mathbb{N}_0\}$ beschreibt. Falls dies nicht möglich ist, begründen Sie warum.

Viel Erfolg!