LV „ Algorithmen und Datenstrukturen“
Dr. D. Habich / Dipl.-Math. R. Vater

Aufgabenblatt zur 2. Übung

Zeitraum: 26.10. bis 29.10.2009

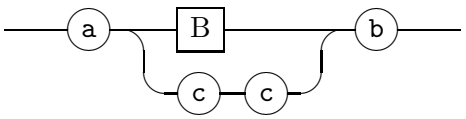
1. Aufgabe: (AGS 2.9*)

(a) Gegeben sei die folgende Sprache: $W(S) = \{a^{2i}cb^{3i}c^k d^{2k+1} \mid i > 0, k \geq 0\}$.

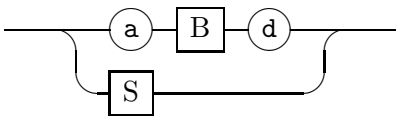
Geben Sie für $W(S)$ ein System von Syntaxdiagrammen an, welches genau diese Sprache erzeugt.

(b) Zeigen Sie mit Hilfe des Rücksprungalgorithmus, dass das Wort `aaaaccbdbb` zu der durch das folgende Syntaxdiagrammsystem definierten Sprache gehört. Fertigen Sie ein entsprechendes Markenprotokoll an. S ist das Startdiagramm.

S



B



2. Aufgabe: (AGS 2.5*)

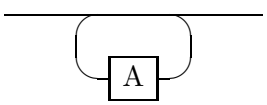
(a) Geben Sie ein System von Syntaxdiagrammen $\mathcal{D}$ mit den Terminalsymbolen `a` und `b` an, so dass als Wörter genau alle Palindrome über Σ={a,b} mit den zwei folgenden Eigenschaften generierbar sind:

- Alle durch $\mathcal{D}$ generierbaren Wörter (Palindrome) sollen mit dem Symbol `a` beginnen.
- In allen durch $\mathcal{D}$ generierbaren Wörtern (Palindromen) dürfen maximal zwei gleiche Symbole nebeneinander stehen.

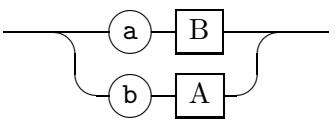
Hinweis: Ein Palindrom ist ein Wort, das von links nach rechts gelesen gleichlautet wie von rechts nach links gelesen.

(b) Prüfen Sie mit Hilfe des Rücksprungalgorithmus, ob das Wort **bbabab** zu der durch das folgende Syntaxdiagrammsystem definierten Sprache gehört. Übernehmen Sie zu diesem Zweck das Syntaxdiagrammsystem in Ihr Lösungsblatt, und fertigen Sie dann ein entsprechendes Markenprotokoll an. S sei das Startdiagramm.

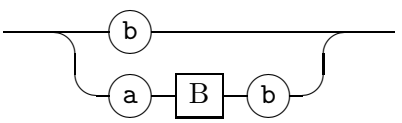
S :



A:



B:

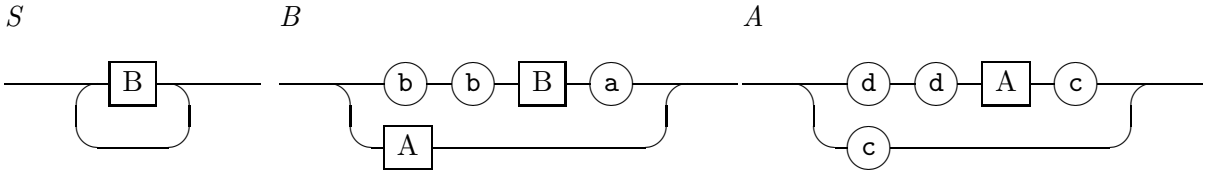


3. Aufgabe: (AGS 2.12)

(a) Die Wörter einer Sprache seien definiert durch: $W(\mathcal{E}) = \{b^j a^i b^{i-1} c^{3j} \mid i \geq 1, j \geq 0\}$.

Geben Sie für diese Sprache ein zugehöriges System $\mathcal{E}$ von Syntaxdiagrammen an.

(b) Folgendes Syntaxdiagrammsystem $\mathcal{U}$ sei gegeben:



Prüfen Sie zunächst mit Hilfe des Rücksprungalgorithmus, ob das Wort `bbddccac` zu der durch das gegebene Syntaxdiagrammsystem definierten Sprache gehört. Fertigen Sie dazu ein Markenprotokoll an. S ist das Startdiagramm.

Geben Sie nun eine Wortbildungsvorschrift für die von diesem Diagrammsystem erzeugte Sprache $W(\mathcal{U})$ an.

Zusatzaufgabe: (AGS 2.19*)

Die Wörter einer Sprache seien definiert durch: $W(\mathcal{E}) = \{b^j a^i b^{i-1} c^{3j} \mid i \geq 1, j \geq 0\}$.

(a) Geben Sie für diese Sprache eine zugehörige EBNF–Definition $\mathcal{E}$ an. Auf die Kennzeichnung der Metasymbole mit ˆ können Sie verzichten.

(b) Gegeben sei die EBNF–Definition $\mathcal{E} = (V, \Sigma, S, R)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ und $R = \{\ S ::= \{A\},\ \ A ::= (aaAb \mid B),\ \ B ::= [\ cBdd\ ]\ \}$

Geben Sie zu dieser EBNF–Definition das äquivalente System von Syntaxdiagrammen an.

(c) Worin unterscheidet sich die Sprache $W(\mathcal{E})$ aus (b) von einer Sprache $W(\mathcal{E}')$, die dadurch entsteht, wenn die Regel $S ::= \{A\}$ durch die Regel $S ::= (AS \mid A)$ ersetzt wird?