Informatik A3

Aufgabenzettel 6

Besprechung der Lösung in der Woche 1.12. bis 5.12.1997

Übungsaufgabe 16:
Schreiben Sie zu jeder dieser Mengen eine Grammatik, die diese Sprache erzeugt.

1. $\{uc(v)^{\text{rev}} \mid \exists u, v \in \{a,b\}^* : u \neq v\}$
2. $\{w \in \{a,b\}^* \mid \forall v \in \{a,b\}^* : w \neq vv\}$
3. $\{a,b\}^* \setminus \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b \wedge \forall u, v \in \{a,b\}^* : w = uv \Longrightarrow |u|_a \geq |u|_b\}$
   Hinweis: Diese Sprache beschreibt alle aus dem Klammerpaar $\{a,b\}$ inkorrekt gebildeten Wörter.

Übungsaufgabe 17:
Zeigen Sie mit Hilfe des $uvwxy$-Theorems, daß keine der folgenden Mengen kontextfrei ist:

1. COPY $:= \{w \mid \exists v \in \{a,b\}^* : w = vv\}$.
2. $\{a^n b^m c^{n \cdot m} \mid n, m \in I\!N\}$.
3. $\{wa^n \mid w \in \{1\}\{0,1\}^* \wedge n = \text{binär}(w)\}$. (Beispielelemente dieser Menge wären die Wörter $101a^5$ und $1110a^{14}$)

Übungsaufgabe 18:
Die Grammatik $G = (V, T, P, S)$ mit $V := \{S\}$, $T := \{a,b\}$ und $P := \{S \to SS,\ S \to aSb,\ S \to \lambda\}$ generiert die Sprache DYCK_1 aller korrekt geklammerten Ausdrücke mit einem Klammernpaar, wobei a eine öffnende und b eine schließende Klammer ist.

1. Geben Sie eine reduzierte kontextfreie Grammatik G_1 ohne λ-Produktionen und Kettenregeln an, für die $L(G_1) = L(G) \setminus \{\lambda\}$ gilt.
2. Geben Sie eine zu G_1 äquivalente kontextfreie Grammatik G_2 in Chomsky-Normalform an.
3. Konstruieren Sie eine zu G_2 äquivalente kontextfreie Grammatik G_3, deren Nonterminale $V_{N,3}$ durch eine Striktordnung $<$ angeordnet sind (z.B. durch Numerierung) und für deren Produktionen gilt: Wenn das erste Zeichen der rechten Seite ein Nonterminal ist, dann ist es bzgl. $<$ größer als die linke Seite derselben Produktion.
4. Konstruieren Sie eine zu G_3 äquivalente kontextfreie Grammatik G_4 in Greibach-Normalform.
5. Geben Sie eine zu G äquivalente kontextfreie Grammatik G_5 in Greibach-Normalform an, bei der nur eine λ-Produktion enthalten ist (und deren linke Seite gerade das Startsymbol von G_5 ist) und das Startsymbol auf keiner rechten Seite einer Regel vorkommt.