Universität des Saarlandes
Fachbereich 14 – Informatik
Prof. Dr. G. Hotz / Dr. E. Schömer / T. Warken

7. Übungsblatt Informatik IV

(Abgabe: bis Freitag, 4.Juni 1999)

1. **Aufgabe**: GREIBACH-NORMALFORM - CHOMSKY-NORMALFORM (Punkte: 5)

   Eine kontextfreie Grammatik $G = (V, T, P, S)$ sei in Greibach-Normalform, d.h. es gelte

   $$P \subset (V \times T(V \cup V^2 \cup \{1\})) \cup \{(S, 1)\}.$$

   (a) Geben Sie eine Transformation von G in eine äquivalente Grammatik $G' = (V', T, P', S)$ in Chomsky-Normalform an.

   (b) Geben Sie obere Schranken für $\sharp V'$ und $\sharp P'$ in Abhängigkeit von $\sharp V, \sharp T$ und $\sharp P$ an.

2. **Aufgabe**: EINE WEITERE NORMALFORM? (Punkte: 3)

   Kann jede kontextfreie Sprache L mit $1 \notin L$ durch eine kontextfreie Grammatik $G = (V, T, P, S)$ generiert werden, deren Produktionen alle von der Form $U \to XYZ$ und $U \to t$ sind, wobei gilt: $U, X, Y, Z \in V$ und $t \in T$?

3. **Aufgabe**: (Punkte: 5)

   Sei E eine endliche Menge, und sei $E^- = \{x^- \mid x \in E\}$. Ferner sei $R = \{xx^- = 1\ ,\ xy^- = 0 \mid x, y \in E,\ x \neq y\}$. Wie in der Vorlesung sei $V = (E \cup E^-)$ und $V^{(*)} = (\{0\} \cup V)^*/R$. Sei weiter T ein endliches Alphabet und

   $$h : T^* \to \mathbb{B}\langle V^{(*)} \rangle$$

   ein Monoidhomomorphismus. Sei $L \subset T^*$, und es gelte $w \in L \Leftrightarrow h(w) = 1 + \ldots$. Unter welchen Voraussetzungen ist L ein Monoid?

4. **Aufgabe**: WORTPROBLEM (Punkte: 7)

   Die kontextfreie Grammatik G sei durch das folgende Produktionensystem gegeben. Das Startsymbol sei S.

   $$\begin{aligned} S &\to S'S' + AX + AB + 1 \\ S' &\to S'S' + AX + AB \\ X &\to S'B \\ A &\to (\\ B &\to) \end{aligned}$$

   Benutzen Sie den in der Vorlesung vorgestellten Graphalgorithmus, um zu entscheiden, ob das Wort $()(())$ in $L(G)$ liegt.