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

6. Übungsblatt Informatik IV

(Abgabe: 27.Mai 1999)

1. **Aufgabe**: SCHNITT KONTEXTFREIER SPRACHEN MIT REGULÄREN SPRACHEN (Punkte: 10)

   (a) Zeigen Sie, daß der Schnitt einer deterministisch kontextfreien Sprache mit einer regulären Sprache deterministisch kontextfrei ist.

   (b) Sei T ein endliches Alphabet, und sei $R \subset T \cdot T$. Wir definieren die Sprache

   $$L(R) = \{(t_1 \cdot \ldots \cdot t_n \mid n \in \mathbb{N} \text{ und } t_i t_{i+1} \in R \text{ für alle } i = 1, \ldots, n-1\}.$$

   Zeigen Sie, daß $L(R)$ eine reguläre Sprache ist.

   (c) Sei $T = \{(,), [,]\}$. Geben Sie den Übergangsgraph eines deterministischen Kellerautomaten an, der die Menge D der über T korrekt geklammerten Ausdrücke akzeptiert.

   (d) Sei $R = \{ \; ([\; , \;)] \; , \;)[\; , \; [] \; , \; [(\; , \;]) \; , \; [[\; , \;]] \; \} \subset T \cdot T$. Geben Sie den Übergangsgraph eines deterministischen endlichen Automaten an, der $L(R)$ akzeptiert.

   (e) Konstruieren Sie den Übergangsgraph eines Kellerautomaten, der die Sprache $D \cap L(R)$ akzeptiert.

   (f) Konstruieren Sie aus dem Graph aus Teil (e) eine kontextfreie Grammatik, die $D \cap L(R)$ erzeugt.

   (g) Geben Sie eine Linksableitung des Wortes $([\,])[[([\,])]]$ in der Grammatik aus (f) an.

2. **Aufgabe**: EINE NICHT KONTEXTFREIE SPRACHE (Punkte: 5)

   Man kann die Aussage von Teil (a) der ersten Aufgabe auf beliebige kontextfreie Sprachen erweitern:

   Der Schnitt einer kontextfreien Sprache mit einer regulären Sprache ist kontextfrei.

   Benutzen Sie dies, um zu zeigen, daß die Sprache $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ nicht kontextfrei ist.

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

   Seien L_1 und L_2 kontextfreie Sprachen. Zeigen Sie daß auch $L_1 \cup L_2$ und L_1^* kontextfrei sind.