Prof. Carsten Lutz/Dr. Stefan Göller Wintersemester 2009/2010

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 6

Besprechung: In Ihrer Übung in KW 3, 2010

---

1. Geben Sie eine Typ-2-Grammatik an, die

$$\{w \in \{a,b\}^* \mid \forall v \in \{a,b\}^* : w \neq vv\}$$

erzeugt.

2. Gegeben ist die Grammatik $G = (N, \Sigma, S, P)$ mit $N = \{S, S', M, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b\}$ und $P = \{S \longrightarrow \varepsilon, S \longrightarrow AS', S \longrightarrow AB, S' \longrightarrow MB,$ $M \longrightarrow AB, M \longrightarrow AS', A \longrightarrow a, B \longrightarrow a, B \longrightarrow b\}$.

Verwenden Sie den CYK-Algorithmus (mit der Matrix-Notation aus der Vorlesung), um für die folgenden Wörter zu entscheiden ob sie in $L(G)$ liegen.

a) $w_1 = aaabba$

b) $w_2 = aabbaa$

3. Eine Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S))$ heißt *eindeutig*, falls G für alle $w \in \Sigma^*$ maximal einen Ableitungsbaum besitzt. Bezeichne K die Menge aller wohlgeformten Klammerungen, genauer sei K die kleinste Menge von Wörtern über dem Alphabet $\{(,)\}$, die die folgenden drei Eigenschaften erfüllt:

(1) $\varepsilon \in K$.

(2) Wenn $w \in K$, dann folgt $(w) \in K$.

(3) Wenn $w, w' \in K$, dann folgt $ww' \in K$.

Bspw. gilt $()(()) \in K$ und $(()()) \in K$, aber $)()(\notin K$ und $()(\notin K$. Geben Sie eine eindeutige Typ-2 Grammatik G mit $L(G) = K$ an und beweisen Sie, dass G eindeutig ist.

4. Zeigen Sie durch Anwendung des Pumping-Lemmas für Typ-2-Sprachen, dass

$$\{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$$

keine Typ-2-Sprache ist.