Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 11

Besprechung: in den Übungen in KW 5 (30. 1.–2. 2. 12)

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

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) $w_2 = aabbaa$

2. Zeigen Sie durch Angabe einer Typ-2-Grammatik und unter Verwendung des Pumping-Lemmas, dass eine der folgenden zwei Sprachen vom Typ 2 ist und die andere nicht.

a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \forall v \in \{a, b\}^* : w \neq vv\}$

b) $L_2 = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$

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

(1) $\varepsilon \in K$.

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

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

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