Prof. Carsten Lutz WS 2013/14

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 10

Besprechung: in den Übungen in KW 2 (6.–10. 1. 14)

---

1. Gegeben ist die Grammatik $G_0 = (\{S, T, U, V, R\},\ \{a, b\},\ P_0,\ S)$ mit

$$P_0 = \{S \to \varepsilon,\ S \to aSa,\ S \to T,\ S \to R,\ T \to bbT,\ T \to U,\\ U \to aaU,\ U \to bbT,\ V \to bSb,\ R \to \varepsilon,\ R \to bSb\}.$$

a) Wandle G_0 in eine äquivalente reduzierte Grammatik G_1 um.
Benutze das Verfahren aus der Vorlesung.

b) Bringe G_1 in Chomsky-Normalform (CNF).
Benutze das Verfahren aus der Vorlesung:

i) Wandle G_1 in eine äquivalente ε-freie Grammatik G_2 um.

ii) Wandle G_2 in eine äquivalente Gramm. G_3 ohne Kettenregeln um.

iii) Wandle G_3 in eine äquivalente Grammatik G_4 in CNF um.

2. Verwende den CYK-Algorithmus mit der Matrix-Notation aus der Vorlesung, um für die folgenden Wörter zu entscheiden, ob sie in $L(G_4)$ liegen, wobei G_4 das Ergebnis aus Aufgabe 1 ist.

a) $w_1 = aaabba$

b) $w_2 = aabbaa$

3. Zeige durch Angabe einer Typ-2-Grammatik und unter Verwendung des Pumping-Lemmas für kontextfreie Sprachen, 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) $L_2 = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$

4. Eine Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ heißt *linkslinear*, falls jede Produktion in P die Form $A \longrightarrow Bu$ oder $A \longrightarrow u$ hat, wobei $A, B \in N$ und $u \in \Sigma^*$. Zeige, dass die durch linkslineare Grammatiken erzeugten Sprachen mit den regulären Sprachen übereinstimmen.