



Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2011

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. M. Dieterle · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 2, Abgabe: Dienstag, 26. April 2011 vor der Vorlesung

Die Lösungen müssen schriftlich abgegeben werden. Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt.

4. Chomsky-Hierarchie

6 Punkte

Seien $\Sigma = \{a, b\}$, $G_1 = \langle \{S, A\}, \Sigma, P_1, S \rangle$ und $G_2 = \langle \{S, A, B, C\}, P_2, S \rangle$, wobei

$$\begin{array}{ll}
 P_1: & S \rightarrow aS \mid Ab \mid \varepsilon \\
 & A \rightarrow aS \mid aA \\
 P_2: & S \rightarrow ABC \\
 & AB \rightarrow aBC \\
 & aB \rightarrow aS \mid ab \\
 & aC \rightarrow aa \\
 & bC \rightarrow bb
 \end{array}$$

- (a) Welchen Typs sind G_1 und G_2 ? Geben sie jeweils alle zutreffenden Typen an. / 2
- (b) Welche Sprachen definieren G_1 und G_2 ? Begründen Sie Ihre Antworten! / 2
- (c) Geben Sie möglichst einfache zu G_1 bzw. G_2 äquivalente Grammatiken an. / 2

5. Grammatiken zu Sprachen

4 Punkte

Geben sie für folgende Sprachen jeweils mit Begründung eine Grammatik an.

- (a) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält kein Teilwort } aa\}$ / 1
- (b) $\{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ / 3

6. ε -Freiheit

2 Punkte

Wandeln sie folgende Typ-2-Grammatik mit dem in der Vorlesung beschriebenen Vorgehen in eine ε -freie Typ-2-Grammatik um.

$$G = \langle \{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S \rangle$$

mit

$$\begin{array}{l}
 P: \quad S \rightarrow ABA \mid \varepsilon \\
 \quad A \rightarrow BSB \mid aB \mid \varepsilon \\
 \quad B \rightarrow b \mid Aa
 \end{array}$$