



Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2011

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

Nr. 3, Abgabe: Dienstag, 3. Mai 2011 vor der Vorlesung

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

7. Abschlusseigenschaften der Sprachklassen der Chomsky-Hierarchie

6 Punkte

Gegeben seien zwei Typ-2 Grammatiken $G_i = (N_i, \Sigma, P_i, S_i)$ ($1 \leq i \leq 2$) mit o.B.d.A. $N_1 \cap N_2 = \emptyset$.

- (a) Definieren Sie möglichst einfache Typ-2 Grammatiken zur Erzeugung der Sprachen / 3
- $L(G_1) \cup L(G_2)$
 - $L(G_1) \cdot L(G_2)$
 - $L(G_1)^*$

Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.

- (b) Diskutieren Sie, ob Ihre Grammatiken aus (a) Typ-3 Grammatiken erhalten, d.h. / 2
ob sie vom Typ 3 sind, falls G_1 und G_2 vom Typ 3 sind.
Ist es gegebenenfalls möglich, die Konstruktionen aus (a) so zu modifizieren, dass Typ-3 Grammatiken erhalten bleiben?
- (c) Können die Konstruktionen aus (a) auch für Typ-1 Grammatiken verwendet werden? Begründen Sie Ihre Antwort! / 1

8. Deterministische endliche Automaten

4 Punkte

Geben Sie deterministische endliche Automaten (DFAs) zur Erkennung der folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{0, 1\}$ an. Begründen Sie, weshalb der von Ihnen angegebene Automat die jeweilige Sprache erkennt.

- (a) alle Bitfolgen, die nicht die Teilfolge 101 enthalten / 2
- (b) alle Bitfolgen, die mit 10 beginnen *oder* aufhören. / 2

9. Automatentransformation

2 Punkte

Sei $L \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{DFA})$. Beweisen Sie: $L \cap \{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ ungerade}\} \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{DFA})$