



Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2009

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. Th. Horstmeyer · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 4, Abgabe: Dienstag, 12. Mai 2009 vor der Vorlesung

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

1. Es sei $\Sigma = \{a, b\}$ und $L = \{ w \in \Sigma^* \{aa, ab, ba\} \mid |w| \geq 3 \}$.

3 Punkte

(a) Geben Sie einen NFA \mathcal{A}_1 mit $L(\mathcal{A}_1) = L$ an.

/ 1

(b) Konstruieren Sie einen DFA \mathcal{A}_2 mit $L(\mathcal{A}_2) = L$.

/ 2

2. Konstruktion eindeutiger rechtslinearer Grammatiken

5 Punkte

Gegeben sei die folgende rechtslineare Grammatik $G_0 = (\{S, A, B, C, F\}, \{a, b\}, P, S)$ mit

$$\begin{array}{l} P : S \rightarrow aA \mid bB \quad C \rightarrow aS \mid bF \\ A \rightarrow bB \mid bC \quad F \rightarrow \varepsilon \\ B \rightarrow aC \end{array}$$

(a) Zeigen Sie, dass G_0 nicht eindeutig ist, d.h. dass es ein Wort $w \in L(G_0)$ gibt, für das zwei verschiedene Ableitungen existieren.

/ 1

(b) Beschreiben Sie ein Verfahren zur Konstruktion *eindeutiger* rechtslinearer Grammatiken G' aus rechtslinearen Grammatiken G , so dass $L(G') = L(G)$.

/ 3

(c) Wenden Sie dieses Verfahren auf G_0 an.

/ 1

3. Reguläre Ausdrücke

4 Punkte

Geben Sie zu folgenden Sprachen über $\{a, b, c\}$ reguläre Ausdrücke an:

(a) $\{w \mid w \text{ beginnt mit } aab \text{ und endet mit } b \text{ oder } c\}$

/ 1

(b) $\{w \mid |w| = 3 \text{ und } w \text{ enthält mindestens ein } a\}$

/ 1

(c) $\{w \mid w \text{ enthält nicht die Teilfolge } ca\}$

/ 2