

Theoretische Informatik II

7. Serie

Abgabe bis zum 4. Dezember 2002

Allgemeine Bemerkung: Für die Konstruktion eines endlichen Automaten genügt die Angabe eines Diagramms. Behauptungen über die erkannte Sprache müssen bewiesen werden.

Aufgabe 25 [10 Punkte]

Konstruieren Sie zu einer gegebenen Turingmaschine $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, q, E)$ eine Grammatik G mit $L(G) = L(M)$. Erläutern Sie die Funktionen der Produktionsregeln. Zeigen Sie, dass die Grammatik im allgemeinen nicht vom Typ 1 ist.

Hinweis: vgl. den Beweis von Satz 3.1 der Vorlesung.

Aufgabe 26 [5+5 Punkte]

Konstruieren Sie

- einen DFA, der diejenigen Binärzahlen erkennt, die bei Division durch 3 den Rest 1 ergeben und aus einer geraden Anzahl von Zeichen bestehen.
- einen NFA, der die Sprache $L := \{u01^{2n}0v \mid u, v \in \{0, 1\}^*, n \in \mathbb{N}, n \geq 1\}$ erkennt.

Aufgabe 27 [5+5 Punkte]

Konstruieren Sie

- einen NFA mit maximal vier Zuständen, der die Sprache $L := \{uzzv \mid u, v \in \{0, 1\}^*, z \in \{0, 1\}\}$ erkennt.
- gemäß der Vorlesung einen DFA, der den in a) konstruierten NFA simuliert.

Aufgabe 28 [4+4+2 Punkte]

Seien $M_1 = (Z_1, \Sigma, \delta_1, q_1, E_1)$ und $M_2 = (Z_2, \Sigma, \delta_2, q_2, E_2)$ zwei DFAs.

Konstruieren Sie

- einen DFA $\overline{M_1}$ mit $L(\overline{M_1}) = \overline{L(M_1)}$,
- einen DFA M_{12} mit $L(M_{12}) = L(M_1) \cap L(M_2)$.

Damit haben Sie gezeigt, dass die Menge der regulären Sprachen abgeschlossen ist unter Schnittmengenbildung und Komplementbildung.

- Seien A und B zwei reguläre Sprachen. Ist im allgemeinen auch $A \setminus B$ regulär? Begründen Sie Ihre Antwort.