

Übungen zu Einführung in die Informatik IV
(Prof. Dr. F. Kröger, Dr. P. Kosiuczenko, D. Pattinson)

Aufgabe 11

Gegeben sei $\Sigma = \{1, 2, 3\}$.

- a) Geben sie einen DFA M an, der genau die $w \in \Sigma^*$ akzeptiert, die – als Zahl gelesen – durch 3 teilbar sind. Das leere Wort ϵ werde als 0 interpretiert.
- b) Konstruieren Sie gemäß dem Beweis von Satz 1.3.1 aus der Vorlesung eine reguläre Grammatik G mit $\mathcal{L}(G) = \mathcal{L}(M)$.

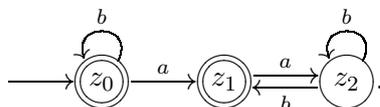
Aufgabe 12

Gegeben sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Die Sprache $L \subseteq \Sigma^*$ bestehe aus denjenigen $w \in \Sigma^*$, die genau zwei a 's enthalten, zwischen denen *entweder* beliebig viele (0 oder mehr) b 's *oder* beliebig viele (0 oder mehr) c 's stehen.

- a) Geben Sie eine reguläre Grammatik G an mit $\mathcal{L}(G) = L$.
- b) Konstruieren Sie aus G einen NFA M_1 mit $\mathcal{L}(G) = \mathcal{L}(M_1)$.
- c) Konstruieren Sie aus M_1 einen DFA M_2 mit $\mathcal{L}(M_2) = \mathcal{L}(M_1)$.

Aufgabe 13

Gegeben sei der NFA M mit Zustandsübergangsdiagramm



Bestimmen Sie eine reguläre Grammatik G mit $\mathcal{L}(G) = \mathcal{L}(M)$.

Aufgabe 14 (H, 3 + 3 Punkte)

Eine Dualzahl mit Paritätsbit ist eine nichtleere Folge der Dualziffern 0 und 1. Die letzte Ziffer (das Paritätsbit) ist genau dann 0, wenn die Anzahl der 1'en unter den übrigen Ziffern ungerade ist.

- a) Geben Sie eine Typ-3-Grammatik G an, die genau die Menge der Dualzahlen mit Paritätsbit erzeugt.
- b) Konstruieren Sie aus G einen DFA M mit $\mathcal{L}(M) = \mathcal{L}(G)$.

Aufgabe 15 (H, 2 + 2 + 2 Punkte)

Es sei $\Sigma = \{a, b\}$ und L die Menge aller Wörter $w \in \Sigma^*$, die mindestens ein b enthalten und mit einer nichtleeren Folge von a 's enden.

- a) Geben Sie einen NFA M_1 an mit $\mathcal{L}(M_1) = L$.
- b) Konstruieren Sie einen DFA M_2 mit $\mathcal{L}(M_2) = L$.
- c) Bestimmen Sie eine reguläre Grammatik G mit $\mathcal{L}(G) = L$.

Abgabe: In der Woche vom 21. bis 25. Mai in den Übungen.