

Übung 4 zur Vorlesung Theoretische Informatik für Medieninformatiker

TIMI4-1 Reguläre Ausdrücke

(2 Punkte)

In dieser Aufgabe sind reguläre Ausdrücke entsprechend der Definition und Syntax im Vorlesungskript, Definition 4.7.1, anzugeben.

- a) Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der genau die Sprache

$$L = \{w \mid i \in \Sigma, w \in \Sigma^* \text{ und } \#_i(w) = i\}$$

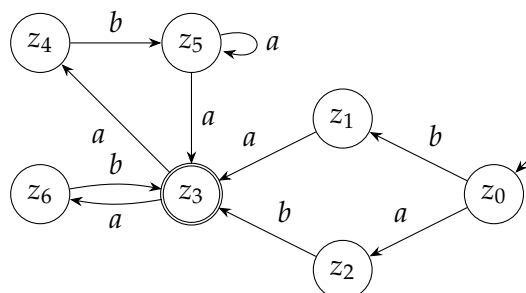
erzeugt, wobei $\Sigma = \{1, 2, 3\}$. (Siehe auch TIMI3-1b.)

- b) Für Autokennzeichen in München gibt es folgende Regeln:

- Sie beginnen mit einem M , danach folgt ein Buchstabenfeld, danach folgt ein Ziffernfeld. Anschließend können noch ein H für Oldtimer oder ein E für Elektroautos kommen, aber nicht beides gleichzeitig.
- Das Buchstabenfeld besteht aus 1 oder 2 Buchstaben aus $\{A, \dots, Z\}$.
- Das Ziffernfeld besteht aus 3-4 Ziffern $\{0, \dots, 9\}$, die erste Ziffer darf nicht 0 sein.
- Gehört das Fahrzeug allerdings einer Behörde an, so ist das Buchstabenfeld leer und der Ziffernblock 1-5 Ziffern lang. Dann darf der Ziffernblock ebenfalls nicht mit einer 0 anfangen und falls er 3 oder mehr Ziffern lang ist, auch nicht mit einer 4.
- Anmerkung: Es gibt weitere Sonderregelungen, welche in dieser Aufgabe ignoriert werden.

Geben Sie einen regulären Ausdruck für die gültigen Münchner Autokennzeichen an.

- c) Betrachten Sie folgenden NFA A :



Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der die von A erkannte Sprache $L(A)$ erzeugt.

Hinweis: Sie müssen nicht das Verfahren aus der Vorlesung befolgen. Ein Vorgehen ist es, die vom NFA erkannte Sprache zunächst in Wörtern zu beschreiben und sich im Anschluss daran einen regulären Ausdruck dafür zu überlegen.

TIMI4-2 Grammatik über Automaten zu Grammatik

(0 Punkte)

Gegeben sei die Grammatik

$$G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow aA \mid bB, A \rightarrow bB, B \rightarrow bC, C \rightarrow aC \mid a\}, S)$$

- Erzeugen Sie gemäß der Konstruktion aus der Vorlesung aus G einen NFA A mit $L(G) = L(A)$. Zeichnen Sie den Zustandsgraph von A .
- Erzeugen Sie mit der Potenzmengenkonstruktion aus A einen DFA B mit $L(B) = L(A)$. Zeichnen Sie den vom Startzustand erreichbaren Teil des Zustandsgraphen von B .
- Erzeugen Sie gemäß der Konstruktion aus der Vorlesung aus B eine Grammatik H mit $L(B) = L(H)$.
- Vergleichen Sie die Grammatiken G und H . Beschreiben Sie die Gemeinsamkeiten dieser Grammatiken, sowie ihre Unterschiede.
Überlegen Sie sich, wodurch diese Effekte zustande kommen.