

## Übung 2 zur Vorlesung Theoretische Informatik für Studierende der Medieninformatik

Wenn Sie Automaten angeben, tun Sie dies immer in Form eines Zustandsgraphen. Andere Formen der Darstellung (z.B. als Liste von Übergängen) werden nicht gewertet, da sie sehr viel aufwändiger zu korrigieren sind. Vergessen Sie nicht, im Zustandsgraph Start- und Endzustände zu markieren.

### TIMI2-1 DFAs und Minimierung

(2 Punkte)

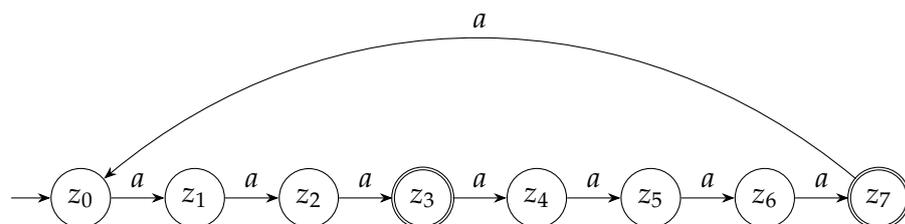
a) Geben Sie DFAs an, die folgende Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  erkennen:

i)  $L_1 = \{caw \mid c \in \Sigma, w \in \Sigma^*\}$

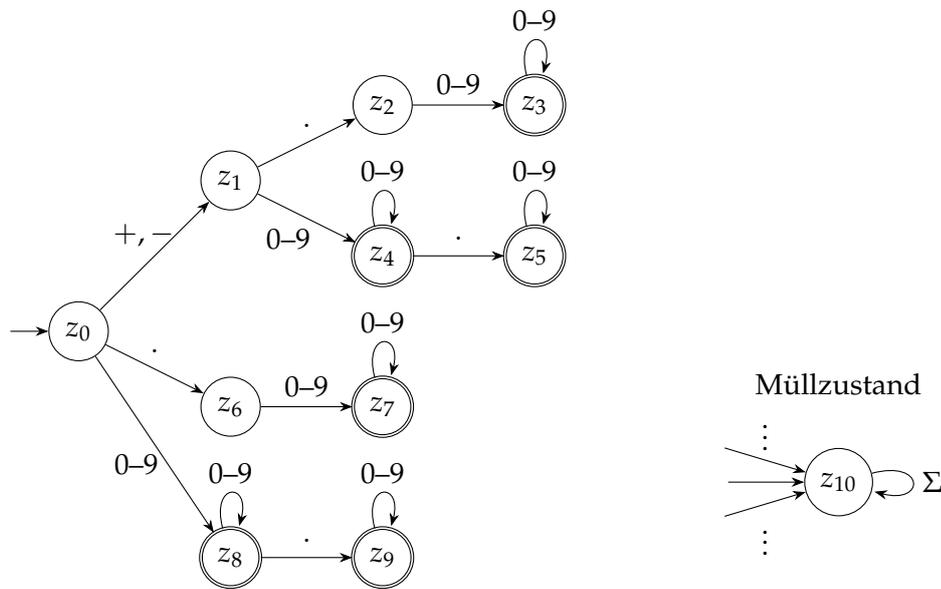
ii)  $L_2 = \{aawbb \mid w \in \Sigma^*\}$

b) Minimieren Sie die folgenden DFAs. Verwenden Sie die tabellarische Variante des Algorithmus zur Minimierung von DFAs aus der Vorlesung (nicht die graphische Variante und nicht den Algorithmus von letztem Jahr!). Geben Sie die Partitionstabelle und den minimalen DFA an. (Das ermöglicht uns, Ihnen bei kleinen Fehlern noch Teilpunkte zu geben.)

i) DFA  $A_1$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a\}$ :



ii) DFA  $A_2$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{+, -, ., 0, \dots, 9\}$  (bekannt aus der Vorlesung):



**TIMI2-2 Kleine Automaten**

(0 Punkte)

- a) Sei  $A_1$  ein DFA mit Alphabet  $\Sigma$  und genau einem Zustand. Zeigen oder widerlegen Sie: Es ist entweder  $L(A_1) = \Sigma^*$  oder  $L(A_1) = \emptyset$ .
- b) Sei  $A_2$  ein DFA mit Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und genau zwei Zuständen. Angenommen es gibt ein Wort  $z \notin L(A_2)$  und für alle  $i \in \mathbb{N}$  ist  $a^i \in L(A_2)$ . Zeigen oder widerlegen Sie: Für jeden solchen Automaten  $A_2$  ist  $bb \notin L(A_2)$ .
- c) Zeigen Sie: Für jeden DFA  $A$  mit Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und genau vier Zuständen gilt: Wenn für jede natürliche Zahl  $n \geq 1$  das Wort  $a^{n^2} \in L(A)$  ist, dann ist auch  $a^{12} \in L(A)$ .