

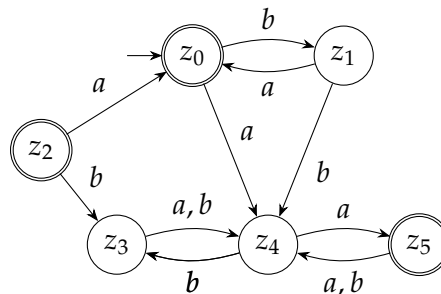
Übung 6 zur Vorlesung Theoretische Informatik für Medieninformatiker

TIMI6-1 Automaten minimieren

(2 Punkte)

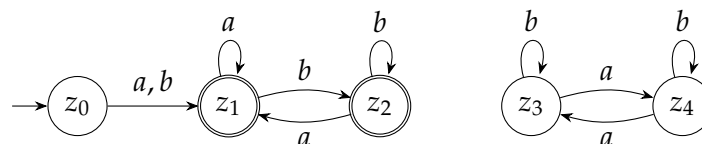
- a) Minimieren Sie den DFA A mit dem Verfahren aus der Vorlesung (Algorithmus 4 im Vorlesungsskript). Geben Sie die Minimierungstabelle und den Minimalautomaten (als Zustandsgraph) an.

A :



- b) Berechnen Sie den Äquivalenzklassenautomat B' zum DFA B mit dem Verfahren aus der Vorlesung, *ohne* dabei die von z_0 aus unerreichbaren Zustände zu entfernen. Geben Sie die Minimierungstabelle und B' (als Zustandsgraph) an.

B :



- c) Ist der DFA B' minimal? Falls nein, wie kann man ihn minimieren? Begründen Sie Ihre Antwort.

TIMI6-2 Abschlusseigenschaften regulärer Sprachen

(0 Punkte)

Aus der Vorlesung ist bekannt, dass die regulären Sprachen unter diversen Operationen abgeschlossen sind. Wir können dies auch nutzen, um zu zeigen, dass eine Sprache L *nicht* regulär ist. Solche Beweise funktionieren generell wie folgt:

- a) Nimm an, dass L regulär ist.
- b) Wende beliebig oft Operationen an, die Regularität erhalten: Komplement, Kleeneschen Abschluss und Vereinigung/Schneiden/Konkatenation mit einer regulären Sprache. Sei L' die so gebildete Sprache.
- c) Da alle Operationen Regularität erhalten, muss L' auch regulär sein. Ist aber bekannt, dass L' nicht regulär ist, so muss die Annahme, dass L regulär ist, falsch gewesen sein.

Wenden Sie dieses Beweisverfahren in den folgenden Teilaufgaben an.

- a) Sei $\Sigma = \{a\}$. Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L_1 = \{a^n \mid n \in \mathbb{N}_{>0} \text{ und } n + 2 \text{ ist eine Primzahl}\}$$

nicht regulär ist. Sie dürfen ohne Beweis verwenden, dass die Sprache

$$L_2 = \{a^p \mid p \in \mathbb{N} \text{ und } p \text{ ist eine Primzahl}\}.$$

nicht regulär ist.

- b) Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L_3 = \{a^p \mid p \in \mathbb{N} \text{ und } p \text{ ist keine Primzahl}\}$$

nicht regulär ist. (Es sind z.B. $\varepsilon, a, aaaa \in L_3$ und $aa, aaa, bb, bab \notin L_3$.) Sie dürfen ohne Beweis verwenden, dass die Sprache

$$L_4 = \{a^p \mid p \in \mathbb{N} \text{ und } p \text{ ist eine Primzahl}\}$$

nicht regulär ist (auch für $\Sigma = \{a, b\}$).

- c) Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L_5 = \Sigma^* \setminus \{a^x b^y c^{x+2} \mid x, y \in \mathbb{N} \text{ und } y < x\}$$

nicht regulär ist. Sie dürfen ohne Beweis verwenden, dass die Sprache

$$L_6 = \{a^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

nicht regulär ist.