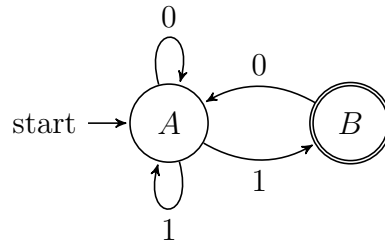


## Aufgaben zum 08. Februar 2018

(Abgabe bis zum Beginn der Vorlesung)

### Aufgabe 42: Endliche Automaten

Gegeben ist folgender Automat  $A$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$ .



1. Was ist  $L(A)$ ?
2. Was ist  $L_\omega(A)$ ?
3. Geben Sie einen Automaten  $B_1$  mit  $L(B_1) = \overline{L(A)}$  an.
4. Geben Sie einen Automaten  $B_2$  mit  $L_\omega(B_2) = \overline{L_\omega(A)}$  an.
5. Geben Sie einen Automaten  $B_3$  mit  $L_\omega(B_3) = L(A)^\omega$  an.

### Aufgabe 43: Büchi-Automaten

Geben Sie Büchi-Automaten über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$  für die folgenden  $\omega$ -Sprachen an.

1.  $L_1 := \{w \in \Sigma^\omega \mid w \text{ enthält ab einem Punkt nur noch } a \text{ und } b\}$
2.  $L_2 := \{w \in \Sigma^\omega \mid \text{wenn } w \text{ ein } a \text{ enthält, dann enthält } w \text{ auch unendlich viele } a\}$
3.  $L_3 := \{w \in \Sigma^\omega \mid \text{wenn } w \text{ nur endlich viele } a \text{ enthält, dann kommt in } w \text{ zwischen zwei } b \text{ stets ein } c \text{ vor}\}$
4.  $L_4 := \{w \in \Sigma^\omega \mid w \text{ enthält unendlich oft } aba \text{ und nur endlich oft } bc\}$

**Aufgabe 44: erfüllende Belegungspfade und Büchi-Automaten**

Geben Sie jeweils einen Büchi-Automaten über  $\Sigma = \{\emptyset, \{A\}, \{B\}, \{A, B\}\}$  an, der genau die Pfade  $\pi \in \Sigma^\omega$  mit den unten angegebenen Eigenschaften akzeptiert.

1.  $\pi \models_p (B \wedge \text{F } \neg B)$
2.  $\pi \models_p (A \wedge \neg B) \cup B$
3.  $\pi \models_p A \cup (\text{F } B)$
4.  $\pi \models_p \text{G } (A \cup B)$
5.  $\pi \models_p (\text{G}(A \cup B)) \cup (\neg A \wedge \neg B)$

**Aufgabe 45: Komplement über endlichen und unendlichen Wörtern**

Geben Sie für jede der folgenden Eigenschaften zwei (bzw. einen) endliche(n) Automaten  $A$  und  $B$  über einem gemeinsamen Alphabet  $\Sigma$  an.

1.  $L(A) = \overline{L(B)}$  und  $L_\omega(A) \neq \overline{L_\omega(B)}$ .
2.  $L(A) \neq \overline{L(B)}$  und  $L_\omega(A) = \overline{L_\omega(B)}$ .
3.  $L(A)^\omega = L_\omega(A)$ .

(Es reichen stets Automaten mit zwei Zuständen.)

---

Lösen Sie zwei der Aufgaben ordentlich. Schreiben Sie Ihre Konstruktionen und Beweise so auf, dass sie gut lesbar und leicht nachvollziehbar sind.

Falls Sie Fragen haben (z.B. weil Sie bei Ihrer Lösung nicht weiterkommen oder Zweifel an Ihrer Lösungsidee haben), dann fragen Sie mich (z.B. in der Sprechstunde oder n.V.)!