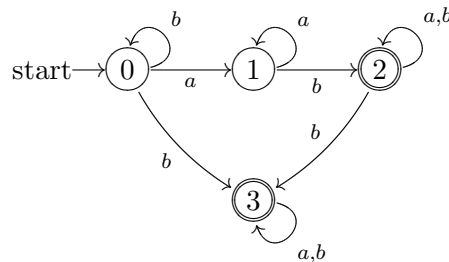


### 3. Übungsblatt

#### 1. Aufgabe

Es sei der folgende nicht-deterministische endliche Automat  $B$  gegeben.

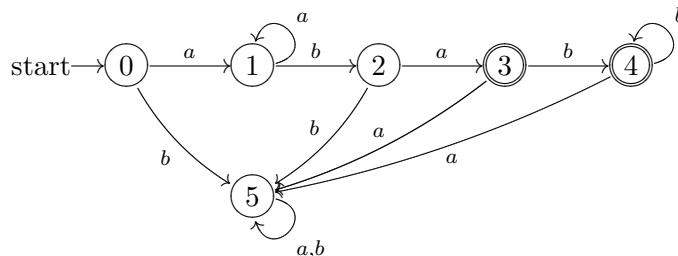


Geben Sie einen deterministischen endlichen Automat  $A$  mit  $L(A) = L(B)$  an.

**Hinweis:** Jeder Zustand in einem Knoten mit einem doppelten Kreis ist ein Endzustand.

#### 2. Aufgabe

Es sei der folgende deterministische endliche Automat  $A$  gegeben.



Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage: Es gibt einen deterministischen endlichen Automat  $A'$  mit  $L(A') = L(A)$ , der weniger Zustände als  $A$  hat.

**Hinweis:** Jeder Zustand in einem Knoten mit einem doppelten Kreis ist ein Endzustand.

#### 3. Aufgabe

Es sei  $\Sigma = \{a, b\}$  das zugrunde liegende Alphabet. Außerdem seien die folgenden Sprachen  $L$  und  $L'$  gegeben.

- $L = \{(abaa)^n \mid n \geq 0\}$
- $L' = \{(ba)^n a \mid n \geq 0\}$

- (a) Geben Sie deterministische endliche Automaten  $A$  und  $A'$  mit  $L(A) = L$  und  $L(A') = L'$  an.
- (b) Geben Sie für jede der folgenden Sprachen  $L_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) einen deterministischen endlichen Automaten bzw. einen nicht-deterministischen endlichen Automaten an, der die jeweilige Sprache akzeptiert. Entscheiden Sie selbstständig, welchen Automatentyp Sie verwenden. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.
- (i)  $L_1 = L \cup L'$
  - (ii)  $L_2 = L \cap L'$
  - (iii)  $L_3 = \text{co}(L)$
  - (iv)  $L_4 = (L')^*$

**Zur Erinnerung:** Es sei  $L \subseteq \Sigma^*$ . Dann gilt:

- $\text{co}(L) = \{w \mid w \in \Sigma^*, w \notin L\}$
- $L^* = \{\varepsilon\} \cup \{w_1 w_2 \cdots w_n \mid n \geq 1, w_1 \in L, w_2 \in L, \dots, w_n \in L\}$