

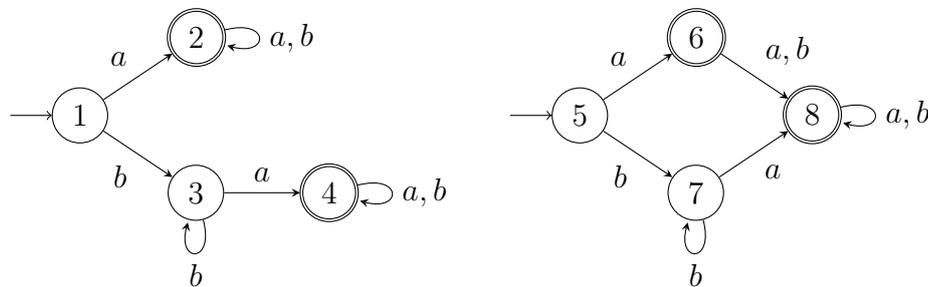
Übungsblatt 8

Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die Ackermann-Funktion $A_k(x)$ für jedes $k \in \mathbb{N}$ monoton steigend ist.

Aufgabe 2

Bestimmen Sie, ob die folgenden deterministischen endlichen Automaten sprachäquivalent sind.



Aufgabe 3

Seien A_1, A_2 zwei deterministische endliche Automaten der Form $A_i = (Q_i, \Sigma, \delta_i, q_i^0, F_i)$, wobei $Q_1 \cap Q_2 = \emptyset$ und $Q := Q_1 \cup Q_2$. Sei $R \subseteq Q \times Q$ die kleinste Äquivalenzrelation, so dass

- $(q_1^0, q_2^0) \in R$ und
- für alle $(q_1, q_2) \in R \cap (Q_1 \times Q_2)$ und $a \in \Sigma$ gilt $(q_1 a, q_2 a) \in R$.

Beweisen Sie die folgende Aussage:

$$L(A_1) = L(A_2) \iff R \cap [(F_1 \times (Q_2 \setminus F_2)) \cup ((Q_1 \setminus F_1) \times F_2)] = \emptyset$$

Aufgabe 4

Gegeben sei die Anfangspartition $\mathcal{P} = \{\{1\}, \dots, \{n\}\}$. Geben Sie eine Folge von **union**-Operationen auf \mathcal{P} an, so dass eine anschließende **find**-Operation im Worst-Case Zeit $\Omega(\log n)$ benötigt.