

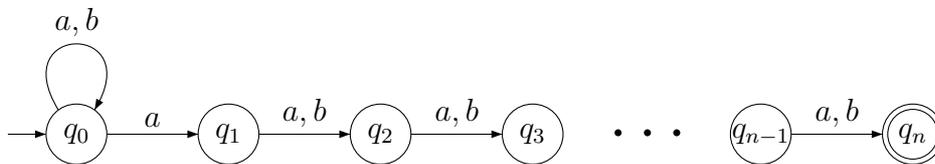
# Theoretische Informatik 1

## Ungewertete Aufgaben, Blatt 3

Besprechung: In Ihrer Übung in KW 48

---

1. Sei  $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, q_0, \delta, F)$  ein DEA und  $\sim_0, \sim_1$ , usw. die Approximationen von  $\sim_{\mathcal{A}}$  wie in der Vorlesung behandelt. Zeigen Sie, dass falls  $\sim_k = \sim_{k+1}$  für ein  $k \in \mathbb{N}$ , dann folgt  $\sim_k = \sim_{\mathcal{A}}$ .
2. Sei  $L = \{a\}^+ \cdot \{b\}$ .
  - a) Geben Sie den minimalen DEA  $\mathcal{A}$  für  $L$  an. Ihr Automat  $\mathcal{A}$  sollte vier Zustände haben.
  - b) Zeigen, dass  $\mathcal{A}$  tatsächlich minimal ist, indem Sie zeigen, dass der Index von  $\simeq_L$  vier ist.
3. Für  $n \geq 1$  sei der NEA  $\mathcal{A}_n$  wie folgt gegeben:



- a) Geben Sie  $L(\mathcal{A}_n)$  an.
  - b) Beweisen Sie, dass jeder DEA, der  $L(\mathcal{A}_n)$  erkennt, mindestens  $2^n$  Zustände hat, indem Sie zeigen, dass für je zwei Wörter  $x, y \in \{a, b\}^n$  mit  $x \neq y$  folgt  $x \not\equiv_{L(\mathcal{A}_n)} y$ .
4. Für ein Wort  $w = a_1 a_2 \cdots a_n$  mit  $a_i \in \{0, 1\}$  bezeichne  $w^R = a_n a_{n-1} \cdots a_1$  das *Spiegelwort* von  $w$ .
    - a) Sei  $L \subseteq \{0, 1\}^*$  erkennbar. Zeigen Sie, dass dann auch

$$L^R = \{w^R \mid w \in L\}$$

erkennbar ist.

- b) Sei  $\text{PAL} = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w = w^R\}$  die Menge aller *Palindrome*. Zeigen Sie, dass PAL nicht erkennbar ist, indem Sie den Satz von Nerode anwenden.