

# Theoretische Informatik 1

## Ungewertete Aufgaben, Blatt 8

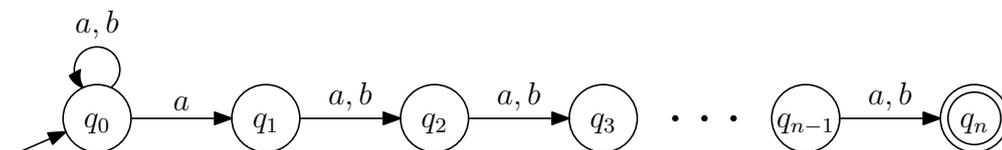
Besprechung: in den Übungen in KW 50 (9.–13.12.13)

---

1. Sei  $L = \{a\}^+ \cdot \{b\}$ .

- a) Gib einen DEA  $\mathcal{A}$  für  $L$  mit vier Zuständen an.
- b) Zeige, dass  $\mathcal{A}$  minimal ist: zeige, dass der Index von  $\simeq_L$  vier ist.

2. Für  $n \geq 1$  sei der NEA  $\mathcal{A}_n$  wie folgt gegeben.



- a) Gib  $L(\mathcal{A}_n)$  an.
- b) Beweise, dass jeder DEA, der  $L(\mathcal{A}_n)$  erkennt, mindestens  $2^n$  Zustände hat. Zeige dafür, dass für je zwei Wörter  $x, y \in \{a, b\}^n$  mit  $x \neq y$  gilt  $x \not\sim_{L(\mathcal{A}_n)} y$ .

3. Welche der folgende Tupel  $G_i = (N, \Sigma, P, S)$  mit  $\Sigma = \{a, b\}$  definieren eine Grammatik? Was ist deren maximaler Chomsky-Typ?

- $G_1 = \{\{S, A\}, \quad \Sigma, \{\varepsilon \rightarrow b, S \rightarrow Ab\}, \quad S\}$
- $G_2 = \{\{S\}, \quad \Sigma, \{S \rightarrow aSb, S \rightarrow \varepsilon\}, \quad S\}$
- $G_3 = \{\{S, X, Y\}, \quad \Sigma, \{XY \rightarrow Y, S \rightarrow aYb, S \rightarrow XY, Y \rightarrow a\}, \quad S\}$
- $G_4 = \{\{S, X, Y\}, \quad \Sigma, \{S \rightarrow aY, X \rightarrow a, Y \rightarrow bS, Y \rightarrow b, Y \rightarrow bX\}, \quad S\}$
- $G_5 = \{\{S, X, Y, Z\}, \quad \Sigma, \{X \rightarrow b, Y \rightarrow aYYb, aY \rightarrow aZ, ZY \rightarrow ZX, S \rightarrow Y, Z \rightarrow a\}, \quad S\}$

4. Gib für jede Sprache  $L_i$  eine Grammatik  $G_i$  vom Typ  $i$  mit  $L(G_i) = L_i$  an.

- a)  $L_3 = \{aa\} \cdot \{b^n \mid n \geq 0, n \text{ ist durch } 3 \text{ teilbar}\}$
- b)  $L_2 = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0, k = i + j\}$