

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 4

Besprechung: in den Übungen in KW 46 (11.–15. 11. 13)

1. Zeige durch Anwendung des einfachen Pumping-Lemmas, dass

$$\{a^{2^n} \mid n \geq 0\}$$

nicht erkennbar ist.

2. Zeige durch Anwendung des *verschärften* Pumping-Lemmas, dass

$$\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält gleich viele } a\text{'s und } b\text{'s}\}$$

nicht erkennbar ist.

3. Beweise oder widerlege die folgenden Aussagen. Dabei dürfen Resultate aus der Vorlesung verwendet werden.
- Wenn L erkennbar ist, und $L' \supseteq L$, dann ist auch L' erkennbar.
 - Wenn $L_1 \cdot L_2$ erkennbar ist, dann sind L_1 und L_2 erkennbar.
 - L ist erkennbar genau dann, wenn L^* erkennbar ist.

4. Beweise die Korrektheit der Konstruktion des Produktautomaten. Zeige also, dass die folgende Behauptung gilt:

Seien $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ zwei erkennbare Sprachen und werde L_i vom NEA $\mathcal{A}_i = (Q_i, \Sigma, q_{0i}, \Delta_i, F_i)$ erkannt ($i = 1, 2$). Dann erkennt der Produktautomat $\mathcal{A} = (Q_1 \times Q_2, \Sigma, (q_{01}, q_{02}), \Delta, F_1 \times F_2)$, mit Δ wie in der Vorlesung definiert, die Sprache $L_1 \cap L_2$.