

# Theoretische Informatik 1

## Ungewertete Aufgaben, Blatt 5

Besprechung: in den Übungen in KW 49 (5.–9.12.11)

---

1. Zeigen Sie durch Anwendung des einfachen Pumping-Lemmas, dass

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

nicht erkennbar ist.

2. Zeigen Sie 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. Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Aussagen. Sie dürfen dabei Resultate aus der Vorlesung verwenden.

- 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. Beweisen Sie die Korrektheit der Konstruktion des Produktautomaten. Zeigen Sie 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  $\Delta$  wie in der Vorlesung definiert, die Sprache  $L_1 \cap L_2$ .