

# Übungsblatt 5: Formale Sprachen und Zustandsautomaten

17.05.2024

## Allgemeine Hinweise

- Abgabetermin für die Lösungen ist **Kalenderwoche 22, in der Übung**.
- Die Aufgabenblätter sind in 4er Gruppen zu bearbeiten.
- Jede Gruppe MUSS jedes Aufgabenblatt bearbeiten abgeben.
- Die Abgabe findet am Anfang von jedem Übungstermin statt.
- Jede Gruppe MUSS angeben, welche Aufgaben von dem Aufgabenblatt bearbeitet wurden.
- Auf Basis der angegebenen Aufgaben werden einzelne Gruppen nach dem Zufallsprinzip zum Vortragen der angekreuzten Aufgaben aufgerufen.
- Am Ende des Semesters sollen alle Aufgabenblätter bearbeitet worden sein, und zu jedem Aufgabenblatt sollen Aufgaben angekreuzt worden sein.

## Aufgabe 5.1: Mengenoperationen auf formale Sprachen

Seien  $L_1$  und  $L_2$  zwei formale Sprachen mit dazugehörigen Grammatiken  $G_1 = (\Sigma_1, N_1, P_1, S_1)$  und  $G_2 = (\Sigma_2, N_2, P_2, S_2)$  mit  $\Sigma_1 = \Sigma_2$ , sodass  $L_1 = L(G_1)$  und  $L_2 = L(G_2)$ .

Beweisen Sie folgende Aussagen:

- Falls  $L_1$  und  $L_2$  beide kontextsensitiv sind, dann ist  $L_1 \cup L_2$  auch kontextsensitiv.
- Falls  $L_1$  und  $L_2$  beide kontextfrei sind, dann ist  $L_1 \cup L_2$  auch kontextfrei.
- Falls  $L_1$  und  $L_2$  beide regulär sind, dann ist  $L_1 \cup L_2$  auch regulär.

## Aufgabe 5.2: Endliche Zustandsautomaten und formale Sprachen

Geben Sie für jeden der Zustandsautomaten das 5-Tupel  $(Z, \Sigma, \sigma, z_0, E)$  an, mit

- $Z$  - die endliche Menge der Zustände
- $\Sigma$  - das Alphabet
- $\sigma$  - die Überföhrungsfunktion

- $z_0$  - der Startzustand
- $E$  - die Menge der Endzustände

