

# Algorithmen und Datenstrukturen

## 1. Übungsblatt

Zeitraum: 16.–20. Oktober 2017

### Übung 1 (AGS 2.1.1)

Machen Sie sich die folgenden Begriffe bzw. Definitionen inhaltlich klar:

Syntax, Semantik, Objektsprache, Metasprache, Alphabet, Wort, Konkatenation, formale Sprache, Komplexprodukt, Stern  $L^*$  einer formalen Sprache  $L$ .

### Übung 2 (AGS 2.1.2)

Sei  $\Sigma = \{1, 2, a, b\}$ . Geben Sie einige Wörter über  $\Sigma$  an. Setzen Sie diese Wörter in Beziehung zu  $\Sigma^*$  und geben Sie einige Elemente von  $\mathcal{P}(\Sigma^*)$  an.

### Übung 3 (AGS 2.1.3 ★)

Gegeben seien die Sprachen  $L_1 = \{a\}$ ,  $L_2 = \{b\}$ ,  $L_3 = \{a, ba\}$ . Ermitteln Sie das Ergebnis folgender Ausdrücke:

- $L_1 \cdot L_2 \cdot L_3$ ,
- $L_1^*$ ,
- $L_3^*$ ,
- $L_2^* \cdot L_1$ ,
- $\mathcal{P}(L_1^*)$ .

### Zusatzaufgabe 1 (AGS 2.1.4)

Gegeben seien die Sprachen  $L_1 = \{b, bc\}$ ,  $L_2 = \{a\}$ ,  $L_3 = \{ca, a\}$ . Bilden Sie auf Grundlage dieser Sprachen Ausdrücke für die folgenden Sprachen:

- $\{aaa, aaca\}$ ,
- $\{baca, baa, bcaca, bcaa\}$ ,
- Die Menge aller Wörter über dem Alphabet  $\{a, c\}$ , in denen jedes  $c$  von einem  $a$  gefolgt wird, also  $\{\varepsilon, a, aa, ca, aaa, caa, aca, caca, \dots\}$

### Zusatzaufgabe 2 (AGS 2.1.5)

Geben Sie Sprachen  $L_1, L_2, L_3$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  an, welche die (Un-)Gleichungen

$$\{a\} \cdot L_1 \cup \{b\} = L_1, \quad \{a\} \cdot L_2 \cdot \{b\} \cup \{\varepsilon\} \subseteq L_2, \quad \text{und} \quad L_3^* = L_3$$

erfüllen.