

# Theoretische Informatik

## Übung "Formale Sprachen"

Prof. Dr. Jürgen Brauer

### Aufgabe 1 - Grundlegende Definitionen

- Ist  $\Sigma = \mathbb{R}$  ein gültiges Alphabet?
- Sei  $\Sigma = \{aa, bb\}$ . Wie sieht dann  $\Sigma^*$  und  $\Sigma^+$  aus?
- Sei  $\Sigma_1 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  und  $\Sigma_2 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Wie kann man dann die formale Sprache  $L \subset \Sigma_1^*$  mit  $L = \Sigma_1 \cup \Sigma_2 \Sigma_1^*$  anders beschreiben?
- Kann eine formale Sprache  $L$  auch aus der leeren Menge bestehen?

### Aufgabe 2 - Grammatiken

Die Palindromsprache  $L = \mathcal{P}(\Sigma)$  über einem Alphabet  $\Sigma$  ist die Menge der Wörter aus  $\Sigma^*$ , die von links und rechts gelesen die gleiche Zeichensequenz ergeben. Beispielsweise gelten für die Palindromsprache  $\mathcal{P}(\{a, b, c\})$  die folgenden Beziehungen:

- $aba \in \mathcal{P}(\{a, b, c\})$
- $abccba \in \mathcal{P}(\{a, b, c\})$
- $aaaaa \in \mathcal{P}(\{a, b, c\})$
- $ab \notin \mathcal{P}(\{a, b, c\})$
- $abc \notin \mathcal{P}(\{a, b, c\})$

- Geben Sie eine Grammatik  $G = (V, \Sigma, P, S)$  an, die die Sprache  $L = \mathcal{P}(\{a, b, c\})$  erzeugt!
- Leiten Sie das Wort  $\omega = abccba$  mit Hilfe Ihrer Grammatik her!

### Aufgabe 3 - Grammatik für reelle Zahlen

Geben Sie eine Grammatik  $G$  an, die reelle Zahlen (und nur reelle Zahlen!) erzeugen kann.

Zum Beispiel sollen sich folgende reelle Zahlen mit  $G$  erzeugen lassen:

-2

2.2345

-2.345

+12.345

Folgende Zeichenfolgen sollen sich mit  $G$  beispielsweise nicht erzeugen lassen:

--2

2.2...

+32.

33+4