

# Theoretische Informatik II - Übung 9

Sommersemester 2024

**Hinweis:** Abgaben bezüglich einer Prüfungsvorleistung sind im Modul Theoretische Informatik II nicht notwendig. Bei Fragen wenden Sie sich bitte per Mail an *simon.schulze@s2021.tu-chemnitz.de*.

## Aufgabe 1

Kann eine reguläre Sprache nicht-reguläre Teilsprachen haben? Betrachten Sie dazu die Sprache

$$L = \{a, b\}^*.$$

Auch so mancher Übungsleiter muss sich diese Tatsache auch erstmal (wieder) klarmachen. :-)

## Aufgabe 2

Beschreiben Sie die Sprache, die durch den regulären Ausdruck

$$(\epsilon|b|c)aa^*a(b|c)$$

gegeben ist. Implementieren Sie zudem in einer Programmiersprache Ihrer Wahl einen Automaten, der diese Sprache erkennt.

### Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält die Buchstaben } a \text{ und } b \text{ gleich oft}\}$$

kontextfrei ist, indem sie einen PDA (push down automaton, Kellerautomat) angeben.

### Aufgabe 4

Ist die Sprache  $\{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  kontextfrei? Geben Sie gegebenenfalls eine kontextfreie Grammatik an.

### Aufgabe 5

Implementieren Sie in einer Programmiersprache Ihrer Wahl einen LR-Parser für die geforderte Grammatik der Sprache  $\{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ . Geben Sie zudem die Laufzeit Ihres Programms an.