

# Theoretische Informatik II - Übung 8

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

Betrachten Sie die folgenden Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$ :

- $\{w \mid \text{jede ungerade Position von } w \text{ ist eine } 1\}$ ,
- $\{w \mid w \text{ enthält die Folge } 110 \text{ nicht}\}$ ,
- $\{w \mid \text{in } w \text{ befinden sich mindestens zwei } 0\text{en und maximal eine } 1\}$ .

Konstruieren Sie für jede dieser Sprachen einen DEA und wandeln Sie diesen in eine reguläre Grammatik um.

## Aufgabe 2

Finden Sie zu folgender regulären Grammatik einen äquivalenten NEA:

$$\begin{aligned} S &\mapsto aB \\ B &\mapsto bS \\ B &\mapsto b \end{aligned}$$

Was können Sie nun über die Beziehungen zwischen regulären Grammatiken, DEAs und NEAs aussagen?

### Aufgabe 3

Nutzen Sie das Pumping-Lemma um zu zeigen, dass folgende Sprache auf dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  nicht regulär ist:

$$L_1 = \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}.$$

Finden Sie auch eine „umgangssprachliche“ Beschreibung, wieso diese Sprache nicht regulär sein kann. Bedenken Sie, dass DEAs und NEAs als Speicher ausschließlich ihre Zustände nutzen können.

### Aufgabe 4

Gegeben sei folgende Grammatik:

$$S \mapsto aS|Sb|ab.$$

Beschreiben Sie die von der Grammatik erzeugte Sprache. Ist diese Sprache regulär? Falls nicht, wie kann das sein?

### Aufgabe 5

Wie sind reguläre Ausdrücke induktiv definiert?