



# Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit

Sommersemester 2018

## 9. Übungsblatt

### Aufgabe 1 (DKA vs. NKA)

- Geben Sie einen DKA an, der die Sprache  $L = \{0^m 1^n 0^n 1^m : m, n \in \mathbb{N}\}$  akzeptiert.
- Begründen Sie, wieso im Gegensatz zu Aufgabe 2 auf Blatt 8 ein DKA hier ausreichend ist.

### Aufgabe 2 (Kettenregeln, Reduktion)

Gegeben sei  $G = (\{S, A, B, C, D, E, F\}, \{a, b, c\}, P, S)$  mit der Regelmeng

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow AC \mid BS \mid B \\ A \rightarrow aA \mid aF \\ B \rightarrow CF \mid b \\ C \rightarrow cC \mid D \\ D \rightarrow aD \mid BD \mid C \\ E \rightarrow aA \mid BSA \\ F \rightarrow bB \mid b \end{array} \right\}.$$

Geben Sie eine äquivalente kettenregelfreie reduzierte Grammatik und die erzeugte Sprache an.

### Aufgabe 3 ( $L(G) = \emptyset$ ?)

Geben Sie einen Algorithmus an, der prüft, ob eine gegebene Typ-2-Grammatik  $G$  die Sprache  $L(G) = \emptyset$  erzeugt.

### Aufgabe 4 (CNF)

Konstruieren Sie zu den beiden in Aufgabe 1 auf Blatt 4 konstruierten  $\varepsilon$ -freien Grammatiken jeweils äquivalente Grammatiken in CNF.

### Aufgabe 5 (CNF)

Gegeben sei  $G = (\{S, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$  mit

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow SaB \mid aB \\ B \rightarrow bB \mid C \mid \varepsilon \\ C \rightarrow B \mid a \end{array} \right\}.$$

Konstruieren Sie eine äquivalente CNF-Grammatik.