

## Automaten und formale Sprachen – Übung 2

Abgabe: bis Freitag, der 28. Oktober 2022, um 11:00 Uhr am Fachgebiet oder vor der Übung.

**Geben Sie bitte Ihre Matrikelnummer an.  
Heften Sie zudem alle Ihre Lösungsblätter geeignet zusammen.**

### Aufgabe 1\*

2+1 Punkte

Gegeben sei die Grammatik  $G$  über dem Alphabet  $\{a, b, c\}$  mit Startvariable  $S$  und den folgenden Produktionen:

$$S \rightarrow A \mid C \quad A \rightarrow aBA \mid B \quad aB \rightarrow ab \mid ac \quad bB \rightarrow bc \quad cB \rightarrow a \quad C \rightarrow cC \mid a.$$

(a) Geben Sie jeweils eine Ableitung eines Wortes aus  $L(G)$  an, die wie folgt beginnt:

(i)  $S \Rightarrow A \Rightarrow \dots$

(ii)  $S \Rightarrow C \Rightarrow \dots$

(b) Geben Sie ein Wort an, das nicht von  $G$  erzeugt wird. Begründen Sie Ihre Antwort.

### Aufgabe 2\*

2+2+2 Punkte

Sei  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Geben Sie für jede der folgenden Sprachen jeweils eine rechtslineare Grammatik an, die diese erzeugt.

(a)  $L_a = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a = 2\}$

(b)  $L_a = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_b \text{ ist gerade}\}$

(c)  $L_a = \{w \in \Sigma^* \mid \text{in } w \text{ kommt nach jedem } a \text{ ein } b\}$

### Aufgabe 3\*

2 Punkte

Wir betrachten die Grammatik  $G = (\{S, A\}, \{b, c\}, P, S)$  wobei die Produktionen  $P$  gegeben sind durch

$$S \rightarrow A \mid SS \mid b \quad A \rightarrow ASA \mid SA \mid c$$

Benutzen Sie den Algorithmus aus der Vorlesung (Folie 2.24) um zu entscheiden, welche der folgenden Wörter in  $L(G)$  enthalten sind:

(a) bc

(b) cb

*Hinweis:* Es reicht aus nur den erreichbaren Teil des Graphen zu konstruieren.