

Übungsblatt 5, Besprechungstermin: 15. November 2023

## 5.1 Chomsky-Normalform

Sie folgende Grammatik  $G = (\{S, A, B, C\}, D, \{a, b\}, \Pi, S)$  mit

$$\begin{aligned}\Pi = \{ & S \rightarrow aAa \mid bBb \\ & A \rightarrow C \mid a \\ & B \rightarrow C \mid b \\ & C \rightarrow D \\ & D \rightarrow A \mid B \mid ab\}\end{aligned}$$

gegeben. Wandeln Sie die Grammatik in eine äquivalente Grammatik in Chomsky-Normalform um.

## 5.2 Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus

Gegeben sei die folgende Grammatik  $\mathcal{G}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und dem Produktionensystem  $\Pi$ :

$$\begin{aligned}S &\rightarrow a \mid BA \\ A &\rightarrow SS \\ B &\rightarrow b\end{aligned}$$

Stellen Sie mit dem Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus fest, ob  $abbba$  und  $babaa$  in  $\mathcal{L}(\mathcal{G})$  enthalten sind.

## 5.3 Palindromsprache I

Führen Sie für den Automaten, der die Palindromsprache akzeptiert, für das Wort  $10000001$  und  $1011$  aus.

## 5.4 Palindromsprache II

Konstruieren Sie eine kontextfreie Grammatik für die Palindromsprache.

Überführen Sie diese ggf. in Chomsky-Normalform.

Wenden Sie den Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus auf die Eingabe  $1001$  an.

## 5.5 Pushdown-Automat

Überführen Sie die Grammatik aus Aufgabe 5.2 in einen äquivalenten Push-Down-Automaten.

## 5.6 Zusatzaufgabe: CYK–Algorithmus Implementation

Implementieren Sie die Cocke–Younger–Kasami–Algorithmus in Java.

- a) Geben Sie eine Implementierung an, die nur textuelle Ausgaben generiert.
- b) Implementieren Sie eine grafische Ausgabe, die den Ablauf des Algorithmus nachvollziehbar macht.