Duale Hochschule Baden–Württemberg, WS 24/25

Theoretische Informatik III

Übungsblatt 5, Besprechungstermin: 6. November 2024

5.1 Chomsky-Normalform

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

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

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 dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ und dem Produktionensystem Π:

$$\begin{array}{lcl} S & \to & a \mid BA \\ A & \to & SS \\ B & \to & b \end{array}$$

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.