

Wintersemester 2024/25

Übungen zur Vorlesung Automaten und Formale Sprachen

Blatt 4

Termin: 4. November

Kellerautomaten

Aufgabe 1

Konstruieren Sie über $\Sigma = \{a, b\}$ einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{\alpha \in \Sigma^* \mid \alpha = aaba^n b^n, n \in \mathbb{N}\}$$

akzeptiert.

Aufgabe 2

Konstruieren Sie über $\Sigma = \{a, b\}$ einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{\alpha \in \Sigma^* \mid \alpha = a^m b^n, m, n \in \mathbb{N}, m > n > 0\}$$

akzeptiert.

Aufgabe 3

Konstruieren Sie über $\Sigma = \{a, b\}$ einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{\alpha \in \Sigma^* \mid \alpha \text{ enthält unterschiedlich viele } a \text{ wie } b\}$$

akzeptiert.

Aufgabe 4

Konstruieren Sie über $\Sigma = \{(,)\}$ einen deterministischen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{\alpha \in \Sigma^* \mid \alpha \text{ ist eine korrekte Klammerstruktur}\}$$

akzeptiert.

Unter einer korrekten Klammerstruktur wird eine Klammeranordnung verstanden, bei der man die Klammern “von innen her” zu Paaren zusammenfassen kann. Es genügt also nicht zu prüfen, ob von jeder Klammersorte gleich viele vorkommen. Beispiele für korrekte Klammerstrukturen:

- $()()$
- $((()))$
- $()(())(())$

Aufgabe 5 (optional)

Entwickeln Sie einen deterministischen Kellerautomaten, der vereinfachte Rechenausdrücke erkennt. Vereinfachte Rechenausdrücke sollen die Klammer- und Operatorstruktur von Ausdrücken beschreiben. Beispiele:

- $z + z$
- $z * (z + z)$
- $z + z * (z + z)$
- $((z + z) + z) * (z + z)$
- $((z))$

Hinweise zur Abgabe

- Verwenden Sie – wie bereits bei Blatt 3 – das Werkzeug **Jflap** zur Erstellung Ihrer Lösungen. Definieren Sie wieder jeweils eine Menge von Eingabewörtern und verwenden Sie die Option “**Multiple Run**”, die das korrekte Verhalten der erstellten Kellerautomaten zeigt. Erstellen Sie entsprechende Screen-Shots und nehmen Sie diese in das Abgabedokument auf. Verwenden Sie zum Testen auch die Eingaben in der Datei **Blatt_4_Testeingaben.txt**.
- Legen Sie dieses pdf-Dokument mit dem Namen **Blatt4_<Nachname1>_<Nachname2>.pdf** bis spätestens **Freitag, 8. November**, in dem Abgabeordner Blatt 4 ab.