Fachbereich 6 · Mathematik
Theoretische Informatik

PD Dr. Kurt Sieber
Dipl.-Math. H. Schulz

Grundlagen der Theoretischen Informatik

Übungsblatt 8

Es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie
Immanuel Kant (1724–1804)

Aufgabe 1
Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L_{pal} = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$$

kontextfrei ist.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- **a.** Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G an, die L_{pal} erzeugt.
- **b.** Erläutern Sie die Arbeitsweise dieser Grammatik.
- **c.** Führen Sie den formalen Korrektheitsbeweis, zeigen Sie also, dass $L_{pal} = L(G)$ gilt.

Aufgabe 2
Zeigen Sie, dass der DEA $A = (\{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}, \{q_0, \ldots, q_4\}, q_0, \{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \delta)$ mit

δ	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4
0	q_0	q_2	q_4	q_1	q_3
1	q_1	q_3	q_0	q_2	q_4

minimal ist (vergl. Blatt 5, Aufgabe 1).

Aufgabe 3
Gegeben sei, die Grammatik $G = \{a, b, c\}, \{S, X, Y, Z\}, S, P)$ mit

$$\begin{aligned} P = \{\; S &\to aS \mid bX \\ X &\to cY \\ Y &\to cY \mid bX \mid aZ \\ Z &\to aZ \mid \varepsilon\} \end{aligned}$$

a. Konstruieren Sie aus der Grammatik einen endlichen Automaten, der die Sprache erkennt. Verwenden Sie das Verfahren, das in der Vorlesung zum Beweis von Satz 2.12 verwendet wurde.

b. Welches ist die erzeugte bzw. erkannte Sprache?

Aufgabe 4
Zeigen Sie, dass es für die folgende Fragestellung einen Entscheidungsalgorithmus gibt:

Eingabe: Ein DEA A.

Frage: Ist $L(A)$ unendlich?

(Hinweis: Sei n die Anzahl der Zustände von A. Betrachten Sie das kürzeste Wort $w \in L(A)$ mit $|w| \geq n$.)

Prüfungsrelevanter Stoff für die verteilte Klausur:

- Für den ersten Teil: bis einschliesslich zum 23.11.2004, also bis Folie 208
- Für den zweiten Teil: ab einschliesslich dem 22.11.2004, also ab Folie 172