

## 4. Übungsblatt

### 1. Aufgabe

Es sei eine Grammatik  $G = [\Sigma, V, S, R]$  mit  $\Sigma = \{a, b\}$ ,  $V = \{S, H\}$ , dem Startsymbol  $S$  und der folgenden Regelmengemenge  $R$  gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow bSb \mid H \\ H &\rightarrow aHa \mid b \end{aligned}$$

- a) Von welchem Typ ist die Grammatik  $G$ ?
- b) Zeigen Sie, daß die Sprache  $L(G)$  keine reguläre Sprache ist.

### 2. Aufgabe

Es sei eine Grammatik  $G = [\Sigma, V, S, R]$  mit  $\Sigma = \{a\}$ ,  $V = \{S, H\}$ , dem Startsymbol  $S$  und der folgenden Regelmengemenge  $R$  gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSa \mid H \\ H &\rightarrow aHa \mid a \end{aligned}$$

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage: Die Sprache  $L(G)$  ist eine reguläre Sprache.

### 3. Aufgabe

Es sei  $M$  die wie folgt induktiv definierte Menge von Termen:

- (i) Die Konstante  $a_1$  ist ein Term, der zur Menge  $M$  gehört.
- (ii) Die Konstante  $a_2$  ist ein Term, der zur Menge  $M$  gehört.
- (iii) Es seien  $t_1$  und  $t_2$  Terme, die zur Menge  $M$  gehören. Dann sind  $f(t_1)$  und  $g(t_1, t_2)$  Terme, die zur Menge  $M$  gehören.

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik  $G$  mit  $L(G) = M$  an.

### 4. Aufgabe

Es seien die folgenden Sprachen  $L_1, L_2 \subseteq \{a, b, c\}^*$  gegeben:

- $L_1 = \{wcvc \mid w, v \in \{a, b\}^*\}$
- $L_2 = \{wcwc \mid w \in \{a, b\}^*\}$

- (a) Geben Sie eine Grammatik für die Sprache  $L_1$  an.
- (b) Warum ist es ungleich schwerer, eine Grammatik für die Sprache  $L_2$  anzugeben?

## 5. Aufgabe

Es sei die folgende kontextfreie Grammatik  $G = [\Sigma, V, S, R]$  mit  $\Sigma = \{a, b, c\}$ ,  $V = \{S, H\}$ , dem Startsymbol  $S$  und der folgenden Regelmenge  $R$  gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow bSb \mid H \\ H &\rightarrow H' \mid aH \mid a \\ H' &\rightarrow H \mid c \end{aligned}$$

Überprüfen Sie unter Verwendung des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus, ob die Wörter  $w_1$ ,  $w_2$  und  $w_3$  zur Sprache  $L(G)$  gehören.

- $w_1 = bbacbb$
- $w_2 = bbaabb$
- $w_3 = bbccbb$