

Aufgabenblatt 7

Aufgabe 27

Sei G die Grammatik mit den Regeln $S \rightarrow S - a \mid a$.

- Geben Sie $L(G)$ an. Ist $L(G)$ regulär?
- Formen Sie G um in eine Grammatik, die nicht links-rekursiv ist. Welche Assoziativität besitzt darin der Operator „-“?

Aufgabe 28

Die *Postfix-Notation* ist eine Schreibweise für arithmetische Ausdrücke, die keine Klammern benötigt. Die Operatoren werden dabei hinter die Operanden geschrieben. Zum Beispiel kann

$$(1 - 2) * 3$$

geschrieben werden als

$$1\ 2\ -\ 3\ *$$

oder

$$3\ 1\ 2\ -\ *$$

Die Postfix-Notation wird unter anderem von der Druckersprache PostScript verwendet.

- Formen Sie den Ausdruck $(x + 1) * (3 * y + 2) * (z + 2)$ in Postfix-Notation um.
- Geben Sie eine Grammatik an, die Ausdrücke in Postfix-Notation erzeugt. Die Operatoren seien $+$, $-$, $*$, $/$, die Konstanten x , y , z .
- Leiten Sie den Ausdruck in a) aus ihrer Grammatik ab und stellen Sie den zugehörigen Syntaxbaum dar.

Aufgabe 29

Sei $G = (\{S, NP, VP, PP, A, N, V\}, \{\text{der, die, dem, mann, frau, fernglas, sieht, mit}\}, S, P)$ eine Grammatik, wobei die Menge der Regeln P gegeben ist durch

$$S \rightarrow NP\ VP$$

$$NP \rightarrow A\ N \mid A\ N\ PP$$

$$A \rightarrow \text{der} \mid \text{die} \mid \text{dem}$$

$$N \rightarrow \text{mann} \mid \text{frau} \mid \text{fernglas}$$

$$VP \rightarrow V\ NP \mid V\ NP\ PP$$

$$V \rightarrow \text{sieht}$$

$$PP \rightarrow \text{mit}\ NP$$

Zeigen Sie, dass G mehrdeutig ist und erklären Sie, welcher semantischer Unterschied durch die unterschiedlichen Ableitungsbäume dargestellt wird.

Aufgabe 30

Zeigen Sie durch Induktion: Die Laufzeit zur Darstellung einer Koch-Kurve der Tiefe n liegt in $O(4^n)$.

Aufgabe 31 (Hausaufgabe)

Programmieren Sie einen Bottom-up-Parser, der Ausdrücke in Postfix-Notation berechnet. Sie dürfen sich auf natürliche Zahlen beschränken.

Hinweis: In C++ oder Java können Sie den eingebauten Listen-Typ verwenden.