

Übungsblatt 1

Besprechungstermin: 20.10.2009

Aufgabe 1

Gegeben sei eine kontextfreie Grammatik

$$S \rightarrow SS+ \mid SS\star \mid a$$

- a) Zeigen Sie, wie die Zeichenfolge $aa + a\star$ von dieser Grammatik erzeugt werden kann.
- b) Geben Sie einen Parse-Baum für diese Zeichenfolge an.
- c) Welche Sprache wird von der Grammatik erzeugt? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.

Aufgabe 2

Welche Sprachen werden von folgenden Grammatiken erzeugt? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort. Bemerkung: ϵ steht für das leere Wort.

- a) $S \rightarrow 0S1 \mid 01$
- b) $S \rightarrow +S S \mid -S S \mid a$
- c) $S \rightarrow S(S)S \mid \epsilon$
- d) $S \rightarrow a S b S \mid b S a S \mid \epsilon$
- e) $S \rightarrow a \mid S + S \mid S S \mid S\star \mid (S)$

Aufgabe 3

Eine Grammatik \mathcal{G} heisst mehrdeutig, wenn es ein Wort $\omega \in \mathcal{L}(\mathcal{G})$ gibt, zu dem es mehr als einen Parsebaum gibt.

Welche der Grammatiken aus Aufgabe 2 sind mehrdeutig?

Aufgabe 4

- a) Erstellen Sie für die folgende Sprache eine kontextfreie Grammatik: Arithmetische Ausdrücke mit ganzen Zahlen, Bezeichnern und den binären Operationen $+$, $-$, \times , $/$.
- b) Nehmen Sie zu den arithmetischen Operatoren die unären Plus und Minus hinzu.

Aufgabe 5

Zeigen Sie, dass alle Binärzahlen, die durch folgende Grammatik erzeugt werden, durch 3 teilbar sind:

$$\text{num} \rightarrow 11 \mid 1001 \mid \text{num } 0 \mid \text{num num}$$

Verwenden Sie Induktion über die Anzahl der Knoten im Parsebaum.