

Übung 4: Eigenschaften kontextfreier Grammatiken

(Besprechung am Montag, den 26. Mai 2003)

1. Betrachte die folgende Grammatik (R soll das Startsymbol sein):

$$R \rightarrow R' \mid 'R \mid RR \mid R'+' \mid R'*' \mid R'+ \mid '(R)'' \mid 'a' \mid 'b'$$

Welche (im Prinzip wohlbekannte) Sprache erzeugt sie?

Belegt mit einem Beispiel, dass die Grammatik mehrdeutig ist!

Macht sie eindeutig! Dabei sollen die Ableitungsbäume berücksichtigen, dass die Alternativen der obigen Regel von links nach rechts immer stärker binden. (Die Zeichen '*' und '+' sollen gleich stark binden.)

2. Betrachte die folgende Grammatik mit Startsymbol A :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow A \mid E \mid T \mid F \\ E &\rightarrow E'+' T \mid T \\ T &\rightarrow T'*' F \mid F \\ F &\rightarrow 'x' \mid '1' \mid '(E)'' \end{aligned}$$

Ist die Grammatik mehrdeutig? Gibt es zyklische Ableitungen? Gibt es linksrekursive oder rechtsrekursive Nichtterminale? Gibt es unnütze Symbole?

3. Betrachte die folgende Grammatik:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow F'\$' \\ F &\rightarrow C';' F \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow B \mid G \\ B &\rightarrow \varepsilon \mid 'x'' :=' E \mid 'x'' (' E ')'' \\ G &\rightarrow 'if' E 'then' C 'else' C \mid 'for' 'x'' :=' E 'to' E 'do' C \\ &\quad \mid 'repeat' C 'until' E \mid 'while' E 'do' C \mid 'begin' F 'end' \end{aligned}$$

Bestimme die *First*- und *Follow*-Mengen der Regeln dieser Grammatik.

Lassen sich die Alternativen aller Regeln anhand der *First*-Mengen bzw., wenn sie ε ableiten, anhand ihrer *Follow*-Mengen unterscheiden?