

Compiler und Programmtransformation

Übung 5

(Nichtkontextfreie und attributierte Grammatiken)

Henning Bordihn

Institut für Informatik und Computational Science
Universität Potsdam

1. Nichtkontextfreie Grammatiken

Sei $L = \{ ww \mid w \in \{a,b\}^* \}$.

Geben Sie

1. eine kontextfreie Matrixgrammatik,
2. ein (sequentielles) Grammatiksystem mit kontextfreien Komponenten,
3. eine van Wijngaarden-Grammatik (also eine Two-Level-Grammatik)

an, die die Sprache L erzeugen. Das Grammatiksystem soll dabei im $=2$ -Modus oder im t-Modus arbeiten.

Hinweis:

Matrix-Grammatiken heißen kontextfrei, wenn alle ihre Produktionen kontextfrei sind.

2. Attributierte Grammatiken

Wir betrachten die folgende kontextfreie Grammatik für arithmetische Ausdrücke mit Prioritäten (Terminalzeichen sind grün):

$$\begin{aligned} \text{expr} &::= \text{expr} + \text{term} \mid \text{term} \\ \text{term} &::= \text{term} * \text{faktor} \mid \text{faktor} \\ \text{faktor} &::= (\text{expr}) \mid \text{id} \end{aligned}$$

1. Erweitern Sie die Grammatik um Attribute, die es ermöglichen alle unnötigen Klammersymbole zu erkennen.

Hinweis: Verwenden Sie zum einen ein Attribut, das den in einem Klammersausdruck auftretenden obersten Operator propagiert, zum anderen ein Attribut, das erfasst, wenn ein Klammersausdruck unmittelbarer rechter bzw. linker Operand eines weiteren Operators ist.

2. Illustrieren Sie die Attributberechnung anhand des Ausdrucks:

$$(3 * (1 + ((2 + 4)))) * (5)$$