

Aufgabe 2 Ausdruck ableiten nach grammatik aus Vorlesung (6 Punkte)

Ausdruck $a := a + b + 1$ mit Hilfe von G_0 ableiten

G_0 auf Seite 45 lautet

Betrachte $G_0 = (T_0, N_0, P_0, S_0)$ mit

$$\begin{aligned}T_0 &= \{ "a", "b", ":", "+", "1", "0" \} \\N_0 &= \{ \text{Zuweisung}, \text{Variable}, \text{Ausdruck}, \text{Konstante} \} \\P_0 &= \{ \text{Zuweisung} =_1 \text{Variable} ":", \text{Ausdruck} =_2 \text{Variable}, \text{Ausdruck} =_3 \text{Konstante}, \\&\quad \text{Ausdruck} =_4 \text{Ausdruck} "+" \text{Ausdruck}, \\&\quad \text{Variable} =_5 "a", \text{Variable} =_6 "b" \\&\quad \text{Konstante} =_7 "1", \text{Konstante} =_8 "0" \} \\S_0 &= \text{Zuweisung}\end{aligned}$$

Wie lässt sich $"a := a + b + 1"$ aus *Zuweisung* ableiten?

Bemerkung: Auf nachfolgenden Folien der Vorlesung keine Ersetzung konsequent von links und rechts, deshalb in Hausaufgabe : alternative Ableitungen, wobei immer das am weitesten links stehende Nichtterminal ersetzt wird.

Da nach Aufgabenstellung immer das am weitesten links stehende Nichtterminal ersetzt werden soll, sind genau 2 alternative Ableitungen möglich.

Aus: (erste Regeln wie Vorlesung)

1. Zuweisung \rightarrow Variable $:"$ Ausdruck (Regel 1 Zuweisung ersetzt)
2. $"a:"$ Ausdruck (Regel 5 Variable ersetzt)
3. $"a:"$ Ausdruck $+"$ Ausdruck (Regel 4 Ausdruck ersetzt)

Und jetzt kann entweder

4. $"a:"$ Ausdruck $+"$ Ausdruck $+"$ Ausdruck (Regel 4 Ausdruck ersetzt)
5. $"a:"$ Variable $+"$ Ausdruck $+"$ Ausdruck (Regel 2)
6. $"a:= a +"$ Ausdruck $+"$ Ausdruck (Regel 5)
7. $"a:= a +"$ Variable $+"$ Ausdruck (Regel 2)
8. $"a:= a + b"+$ Ausdruck (Regel 6)
9. $"a:= a + b"+$ Konstante (Regel 3)
10. $"a:= a + b + 1"$ (Regel 7)

oder

4. "a:=" Variable "+" Ausdruck (Regel 2)
5. "a:= a +" Ausdruck (Regel 5)
6. "a:= a +" Ausdruck "+" Ausdruck (Regel 4 Ausdruck ersetzt)
7. "a:= a +" Variable "+" Ausdruck (Regel 2)
8. "a:= a + b"+" Ausdruck (Regel 6)
9. "a:= a + b"+" Konstante (Regel 3)
10. "a:= a + b + 1" (Regel 7)

Punkteverteilung Für die beiden gefundenen Ableitungen und eine sinnvolle Darstellung 6 Punkte

Aufgabe 3 Modifikation der Grammatik (6 Punkte)

Keine alternativen Ableitungen mehr möglich, wenn Grammatik wie folgt geändert wird:

Die modifizierte Grammatik enthält dann statt der ursprünglichen Regel 4 jeweils 2 Regeln:

Regel 4 (alt: Ausdruck \rightarrow Ausdruck + Ausdruck)

entweder

Ausdruck \rightarrow Ausdruck + Variable und

Ausdruck \rightarrow Ausdruck + Konstante

oder

Ausdruck \rightarrow Variable + Ausdruck und

Ausdruck \rightarrow Konstante + Ausdruck

Gesamte Grammatik

Zuweisung $=_1$ Variable ":@" Ausdruck (Regel1)

Ausdruck $=_2$ Variable (Regel2)

Ausdruck $=_3$ Konstante (Regel3)

Ausdruck $=_4$ Variable "+" Ausdruck (Regel4)

Ausdruck $=_5$ Konstante "+" Ausdruck (Regel5)

Variable $=_6$ "a" (Regel6)

Variable $=_7$ "b" (Regel7)

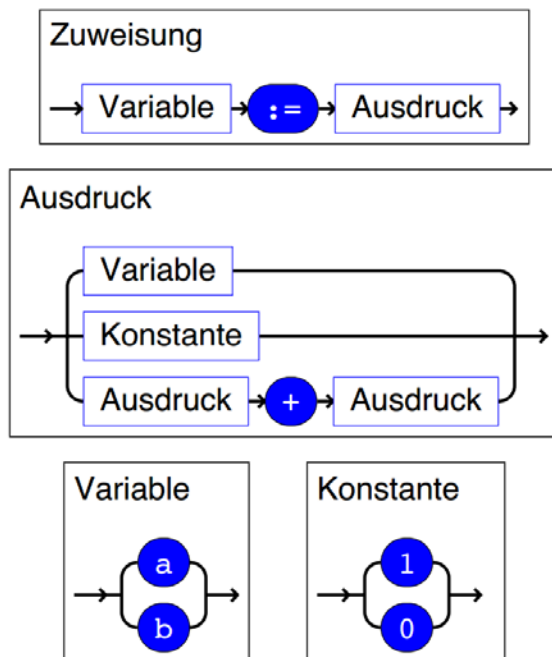
Konstante $=_8$ "1" (Regel8)

Konstante $=_9$ "0" (Regel9)

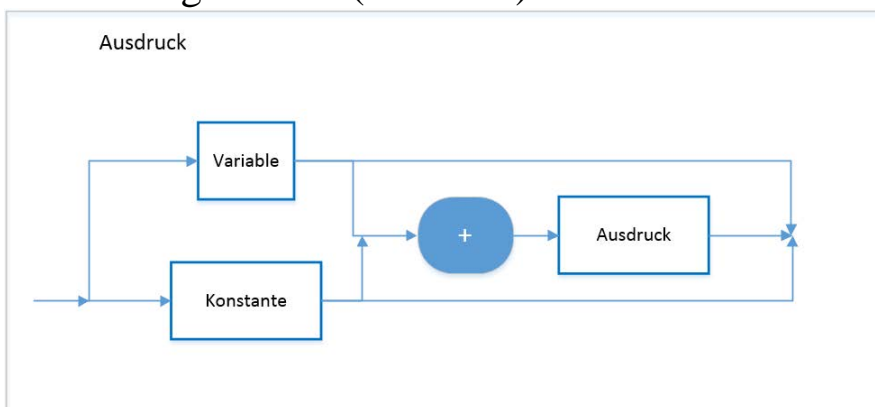
Für die beiden neuen Regeln gibt es auch schon 6 Punkte.

Aufgabe 4 Darstellung als EBNF und Syntaxdiagramm

Die bisherige Grammatik war in der Vorlesung wie folgt dargestellt:



Zuweisung; Variable und Konstante können so bleiben:
Ausdruck geändert: (4 Punkte)



EBNF (4 Punkte) Eine mögliche EBNF

Zuweisung = Variable “:=” Ausdruck.

Variable = (“a”|”b”).

Ausdruck = (Variable [“+” Ausdruck] | Konstante [“+” Ausdruck]).

Konstante = (“0”|”1”)