

Hoang Anh, Pham  
Matrikelnr.: 219204706  
Gruppe 75

## Imperative Programmierung

### Aufgabe 1:

a)

Band: 11000

| Schritt | Zust. | Band  | Zeiger pos. | Schritt | Zust. | Band  | Zeigerpos. |
|---------|-------|-------|-------------|---------|-------|-------|------------|
| 1       | $s_1$ | 01000 | 2           | 9       | $s_2$ | 10010 | 4          |
| 2       | $s_2$ | 01000 | 3           | 10      | $s_3$ | 10010 | 5          |
| 3       | $s_2$ | 01000 | 4           | 11      | $s_3$ | 10011 | 4          |
| 4       | $s_3$ | 01010 | 3           | 12      | $s_4$ | 10011 | 3          |
| 5       | $s_4$ | 01010 | 2           | 13      | $s_4$ | 10011 | 2          |
| 6       | $s_5$ | 01010 | 1           | 14      | $s_5$ | 11011 | 3          |
| 7       | $s_5$ | 11010 | 2           | 15      | $s_1$ | 11011 | 0          |
| 8       | $s_1$ | 10010 | 3           | 16      | $s_6$ | 11011 |            |

b)

$$M = (\Sigma, A, \delta, \sigma_0, s_3)$$

Zustände:  $\Sigma = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$

Zeichen auf dem Band:  $A = \{1, +, .\}$

Anfangszustand:  $s_0$

Endzustand:  $s_3$

Übergangsfunktion  $\delta : \Sigma \times A \rightarrow \Sigma \times A \times \{L, R, 0\}$

Leerzeichen: .

| alter<br>Zust. | geles.<br>Symbol |               | schr.<br>Symbol | neuer<br>Zust. | Schreib-<br>Lesekop-<br>f |
|----------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------------|
| $s_0$          | 1                | $\rightarrow$ | 1               | $s_0$          | R                         |
| $s_0$          | +                | $\rightarrow$ | 1               | $s_0$          | R                         |
| $s_0$          | .                | $\rightarrow$ | .               | $s_1$          | L                         |
| $s_1$          | 1                | $\rightarrow$ | .               | $s_2$          | L                         |
| $s_2$          | 1                | $\rightarrow$ | 1               | $s_2$          | L                         |
| $s_2$          | .                | $\rightarrow$ | .               | $s_3$          | R                         |

## Aufgabe 2:

*Zuweisung*  $\rightarrow$  *Variable* "  $:=$  " *Ausdruck* [Regel 1]

Es gibt zwei mögliche Ableitung

1.Fall

- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* [Regel 5]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Ausdruck* [Regel 4]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Konstante* [Regel 3]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + 1 [Regel 7]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Ausdruck* + 1 [Regel 4]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Variable* + 1 [Regel 2]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *b* + 1 [Regel 6]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Variable* + *b* + 1 [Regel 2]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *b* + 1 [Regel 5]

2.Fall

- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* [Regel 5]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Ausdruck* [Regel 4]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Ausdruck* + *Ausdruck* + *Ausdruck* [Regel 4]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *Variable* + *Ausdruck* + *Ausdruck* [Regel 2]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *Ausdruck* + *Ausdruck* [Regel 5]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *Variable* + *Ausdruck* [Regel 2]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *b* + *Ausdruck* [Regel 6]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *b* + *Konstante* [Regel 3]
- $\rightarrow$  " *a*  $:=$  " *a* + *b* + 1 [Regel 7]

## Aufgabe 3:

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

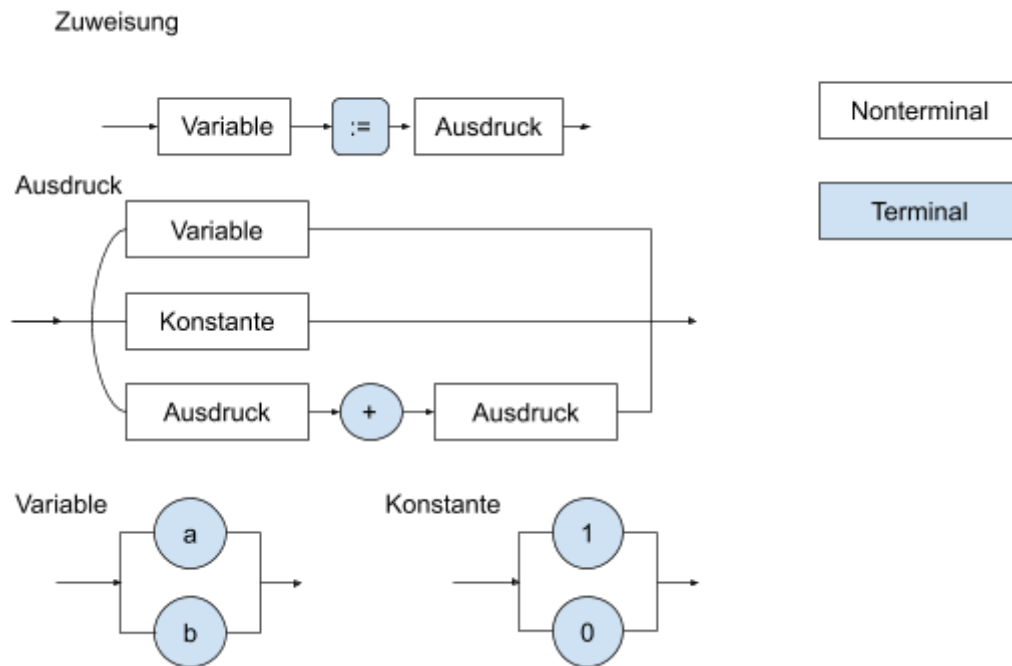
$$T_0 = \{ "a", "b", " := ", " + ", "1", "0" \}$$

$$N_0 = \{ \textit{Zuweisung}, \textit{Variable}, \textit{Ausdruck}, \textit{Konstante} \}$$

$$P_0 = \{ \textit{Zuweisung} =_1 \textit{Variable} " := " \textit{Ausdruck}, \textit{Ausdruck} =_2 \textit{Wert}, \\ \textit{Wert} =_3 \textit{Wert} " + " \textit{Wert}, \textit{Wert} =_4 \textit{Konstante}, \textit{Wert} =_5 \textit{Variable}, \\ \textit{Variable} =_6 "a", \textit{Variable} =_7 "b", \textit{Konstante} =_8 "1", \textit{Konstante} =_9 "0" \}$$

#### Aufgabe 4:

##### - Syntaxdiagramm



##### - EBNF

$Zuweisung = Variable \text{ " := " } Ausdruck .$

$Ausdruck = Variable \mid Konstante \mid Ausdruck \text{ " + " } Ausdruck .$

$Variable = \text{ "a" } \mid \text{ "b" } .$

$Konstante = \text{ "1" } \mid \text{ "0" } .$

## Aufgabe 5:

### - EBNF

Adress = Name “;” Straße “;” Stadt “;” Plz “;” Andere.

Name = [PName|FName].

Straße = Buchstabe{Buchstabe} [Hausnr|Postfachnr].

Hausnr = Zahl.

Postfachnr = Zahl.

Stadt = Text.

Plz = Zahl.

Andere = [Tel|Fax|Mail].

PName = Text.

FName = Text.

Tel = Zahl.

Fax = Zahl.

Mail = Buchstabe{Buchstabe Zahl}.

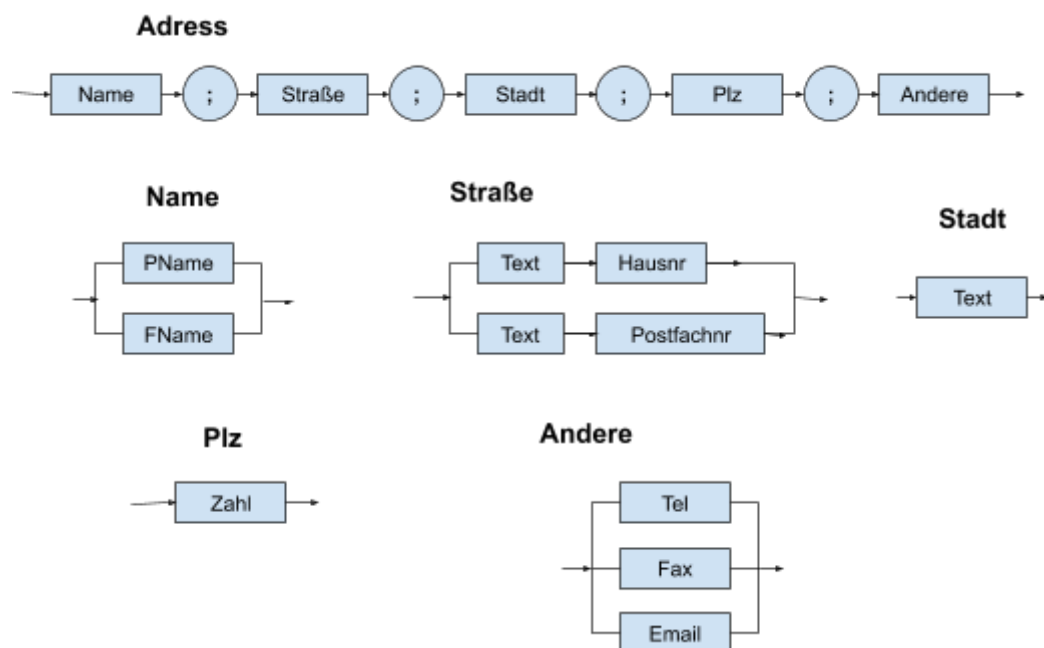
Text = Buchstabe{Buchstabe}.

Buchstabe = “A”| “B”|.....| “x”| “y”| “z”.

Zahl = Ziffer {Ziffer}.

Ziffer = “0”| “1”|....| “9”.

### - Syntaxdiagramm



## Aufgabe 6

- a) Die gegebene Reihenentwicklung ist kein Algorithmus, weil  $n$  gegen unendlich geht.
- b) Struktogramm

