

Imperative Programmierung, Aufgaben A01

Hauke Schümann, Martikelnr.: 219203901

November 10, 2019

1 Aufgabe 1: Turing Maschine

1.1 Teilaufgabe (a)

Zustand	Band	Zeigerposition
S_1	11000	1
S_2	01000	2
S_2	01000	3
S_3	01000	4
S_4	01010	3
S_5	01010	2
S_5	01010	1
S_1	11010	2
S_2	10010	3
S_3	10010	4
S_3	10010	5
S_4	10011	4
S_4	10011	3
S_5	10011	2
S_1	11011	3
S_6	11011	3

Man endet mit dem Band 11011.

1.2 Teilaufgabe (b)

$$\Sigma = \{s_1, s_2, s_3, s_4\},$$

$$A = \{1, +, 0\},$$

$$\sigma = s_1,$$

$$F = \{s_4\},$$

$$\delta =$$

Zustand	geles. Symbol	geschr. Symbol	Neuer Zustand	Richtung
s_1	1	1	s_1	R
s_1	+	1	s_2	R
s_1	0	0	s_4	0
s_2	1	1	s_1	R
s_2	+	+	s_4	0
s_2	0	0	s_3	L
s_3	1	0	s_4	0
s_3	+	0	s_4	0
s_3	0	0	s_4	0

2 Aufgabe 2: Syntax

Wir beginnen beim Startsymbol *Zuweisung* und bestimmen alle mögliche Ableitungen.

	Ausdruck	Nächste Regel
1.	Zuweisung	Regel 1
2.	Variable "a" := Ausdruck	Regel 4
2.	"a := " Ausdruck	Regel 5
3.	"a := " Ausdruck " + " Ausdruck	Regel 5 oder Regel 4
Fall 1.		Anwendung von Regel 5
4.	"a := a + " Ausdruck	Regel 4
5.	"a := a + " Ausdruck " + " Ausdruck	Regel 6
6.	"a := a + b + " Ausdruck	Regel 7
7.	"a := a + b + 1"	
Fall 2.		Anwendung von Regel 4
4.	"a := " Ausdruck " + " Ausdruck " + " Ausdruck	Regel 5
5.	"a := a + " Ausdruck " + " Ausdruck	Regel 6
6.	"a := a + b + " Ausdruck	Regel 7
7.	"a := a + b + 1"	

Es gibt zwei mögliche Ableitung.

3 Aufgabe 3: Nur ein Weg nach Rom.

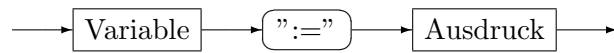
Wir nennen den in der Aufgabe geforderte Grammatik $G_1 = (T_1, N_1, P_1, S_1)$ mit

$T_1 = \{ "a", "b", " := ", " + ", "1", "0" \}$
 $N_1 = \{ \text{Zuweisung}, \text{Variable}, \text{Ausdruck}, \text{Konstante}, \text{Wert} \}$
 $P_1 = \{$
 $\text{Zuweisung} =_1 \text{Variable} := \text{Ausdruck},$
 $\text{Ausdruck} =_2 \text{Wert},$
 $\text{Ausdruck} =_3 \text{Wert} + \text{Ausdruck},$
 $\text{Wert} =_4 \text{Konstante},$
 $\text{Wert} =_5 \text{Variable},$
 $\text{Konstante} =_6 "0",$
 $\text{Konstante} =_7 "1",$
 $\text{Variable} =_8 "a",$
 $\text{Variable} =_9 "b"$
 $\}$

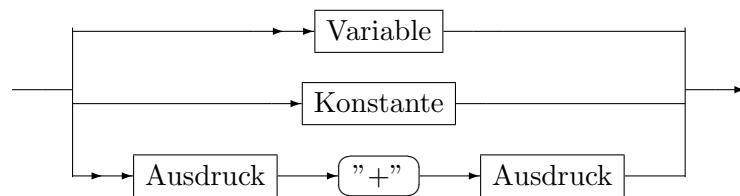
4 Aufgabe 4

4.1 Syntax Diagramme

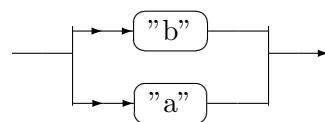
Zuweisung



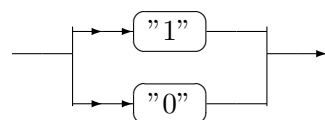
Ausdruck



Variable



Konstante



4.2 EBNF

Zuweisung = *Variable* " := " *Ausdruck*.

Ausdruck = (*Variable* | *Konstante*) [" + " *Ausdruck*].

Variable = (" a " | " b ").

Konstante = (" 1 " | " 0 ").

5 Aufgabe 5

5.1 EBNF

$Adresse = Text ";" (Text " " Zahl—"Postfach " Zahl) ";" Text ";" Zahl ";" ["Tel " Zahl ";"] ["Fax " Zahl ";"] ["Email " Email]$.

$Email = Text "@" Text "." Text$.

$Text = Buchstabe \{ Buchstabe \}$

$Zahl = Ziffer \{ Ziffer \}$.

$Ziffer = (1|2|3|4|5|6|7|8|9|0)$

$Buchstabe = ('a'|'b'|...|'A'|...|'ä'|...|' '|...|Ziffer)$

Es gibt eine immer noch eine große Menge unzulässiger Kombinationen die man hiermit erschaffen könnte aber ich möchte hier nicht 30 Stunden sitzen.

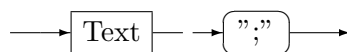
Zum Beispiel ist "2a" eine zulässige Hausnummer, der Einfachheit halber ist das jedoch nicht repräsentiert.

5.2 Syntaxdiagramme

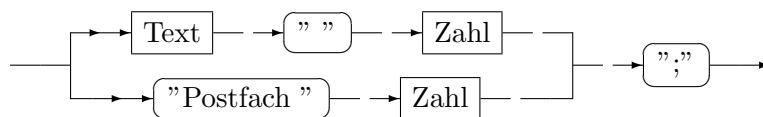
Adresse



Name



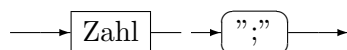
Anschrift



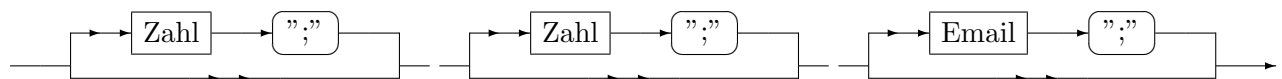
Stadt



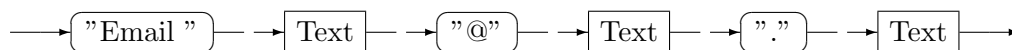
PLZ



Optionales



Email



6 Aufgabe 6

6.1 Algorithmusprüfung

Prüfen ob die Formel ein Algorithmus ist:

Operative Finitheit. Nicht gegeben, Formel läuft endlos weiter.

Effektivität. Es sind keine unrealisierbaren Elementaroperationen gefragt.

Vollständigkeit. Formel is vollständig. Es kann stets angegeben werden welche Operation durchgeführt werden soll.

Finitheit. Die Formel kann endlich dargestellt werden.

Dynamische Finitheit. Ergebnis kann irrational sein. Daher nicht gegeben.

6.2 Struktogramm

