

Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01
Ausgabe: 28. Oktober 2019
Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

1. Turing-Maschine

(a)

- (1) **1 1 0 0 0**
Zustand s_1
- lese 1, schreibe 0, Kopf nach rechts, Zustand s_2

- (2) **0 1 0 0 0**
Zustand s_2
- lese 1, schreibe 1, Kopf nach rechts, Zustand s_2

- (3) **0 1 0 0 0**
Zustand s_2
- lese 0, schreibe 0, Kopf nach rechts, Zustand s_3

- (4) **0 1 0 0 0**
Zustand s_3
- lese 0, schreibe 1, Kopf nach links, Zustand s_4

- (5) **0 1 0 1 0**
Zustand s_4
- lese 0, schreibe 0, Kopf nach links, Zustand s_5

- (6) **0 1 0 1 0**
Zustand s_5
- lese 1, schreibe 1, Kopf nach links, Zustand s_5

- (7) **0 1 0 1 0**
Zustand s_5
- lese 0, schreibe 1, Kopf nach rechts, Zustand s_1

- (8) **1 1 0 1 0**
Zustand s_1
- lese 1, schreibe 0, Kopf nach rechts, Zustand s_2

- (9) **1 0 0 1 0**
Zustand s_2
- lese 0, schreibe 0, Kopf nach rechts, Zustand s_3

- (10) **1 0 0 1 0**
Zustand s_3
- lese 1, schreibe 1, Kopf nach rechts, Zustand s_3

- (11) **1 0 0 1 0**
Zustand s_3
- lese 0, schreibe 1, Kopf nach links, Zustand s_4

Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01
Ausgabe: 28. Oktober 2019
Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

- (12) 1 0 0 1 1
 Zustand s_4
 - lese 1, schreibe 1, Kopf nach links, Zustand s_4
- (13) 1 0 0 1 1
 Zustand s_4
 - lese 0, schreibe 0, Kopf nach links, Zustand s_5
- (14) 1 0 0 1 1
 Zustand s_5
 - lese 0, schreibe 1, Kopf nach rechts, Zustand s_1
- (15) 1 1 0 1 1
 Zustand s_1
 - lese 0, schreibe 0, Kopf stopp, Zustand s_6

Band: 1 1 0 0 0 -> 1 1 0 1 1

(b)

$$\Sigma = \{ s_1, s_2, s_3 \}, A = \{ I, + \}, \delta_0 = s_1, F = \{ s_6 \}$$

$\delta =$

Alter Zustand	Gelesenes Symbol		Geschriebenes Symbol	Neuer Zustand	Kopfrichtung
s_1	I	→	I	s_1	R
s_1	+	→	I	s_1	R
s_1	" "	→	" "	s_2	L
s_2	I	→	" "	s_3	O

$$M = \{ \Sigma, A, \delta, \delta_0, F \}$$

Σ : Zustände

A: Alphabet

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

$\delta_0 \in \Sigma$: Anfangszustand

$F \subseteq \Sigma$: Endzustände

Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01
Ausgabe: 28. Oktober 2019
Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

4.

EBNF

Zuweisung: Variable $“:=”$ Ausdruck

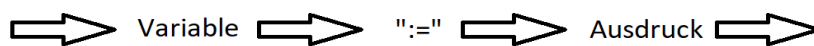
Variable: a | b

Ausdruck: Ausdruck $“\rightarrow”$ Ausdruck | Variable | Konstante

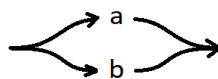
Konstante: 1 | 0

Syntaxdiagramm

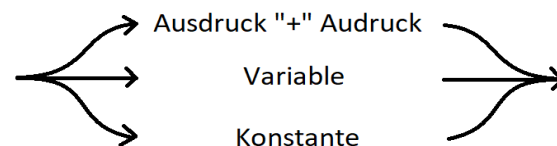
Zuweisung



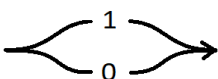
Variable



Ausdruck



Konstante



Norbert Scheffler
Luca Zieseimer
Joost Rehder
Tim Apelt

219202871
219201733
219202865
219203222

Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01

Ausgabe: 28. Oktober 2019
Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

5.

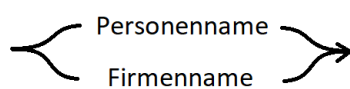
Adresse: Name “;” Haus “;” Stadt “;” PLZ “;” [Phone | Fax | Email]

Name: Personenname | Firmenname

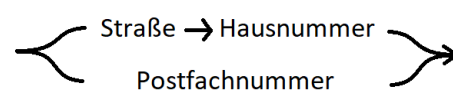
Haus: Straße Hausnummer | Postfachnummer

→ Name → „;“ → Haus → „;“ → Stadt →

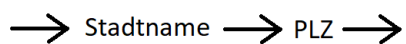
Name



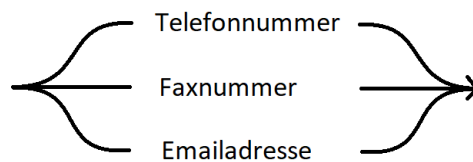
Haus



Stadt



Eventuell

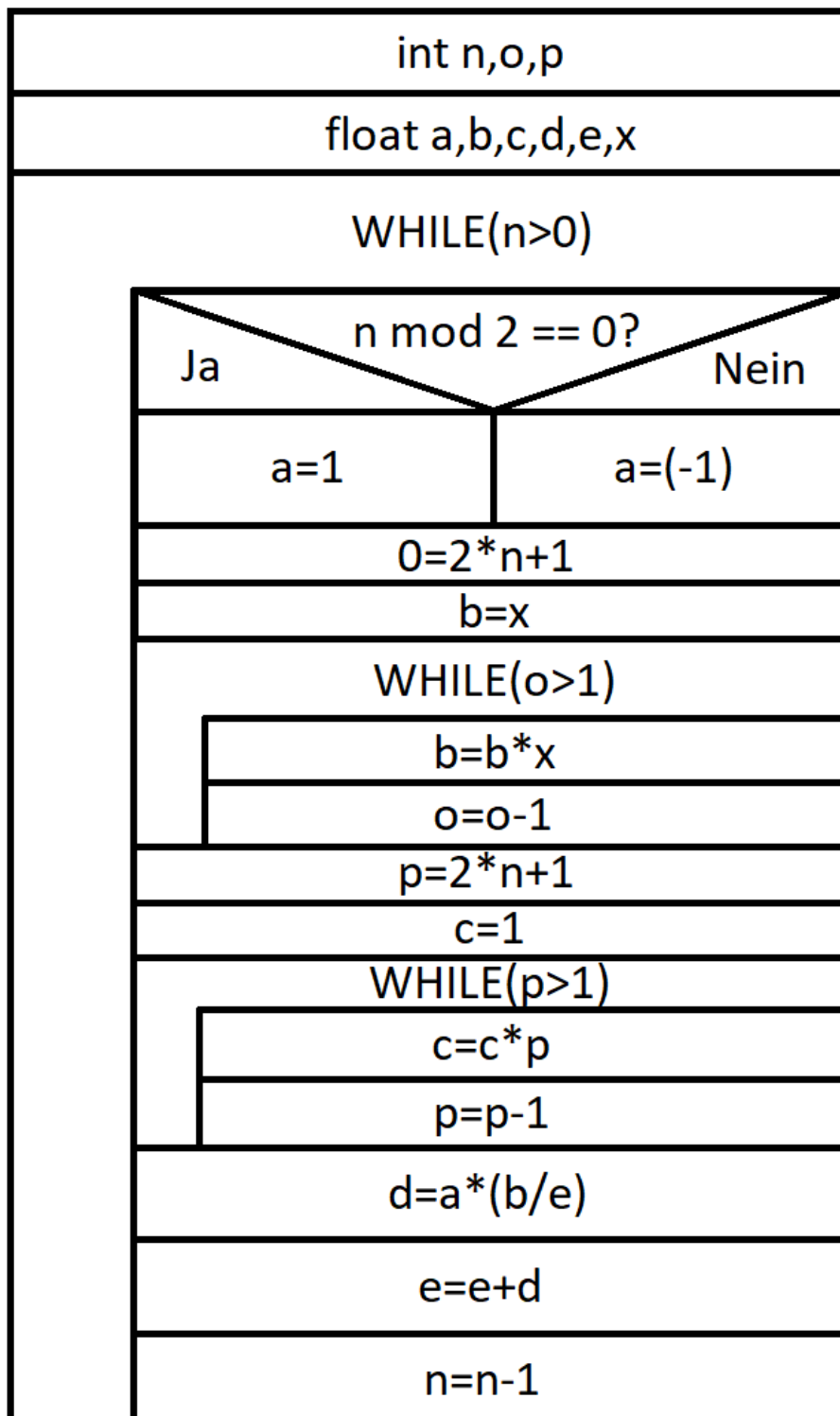


Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01
 Ausgabe: 28. Oktober 2019
 Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

6.

→ Durch die Summe wird etwas im Unendlichen beschrieben, folglich ist der daraus resultierende Prozess infinit und kann somit kein Algorithmus sein.

→



Imperative Programmierung

Aufgabenblatt A01

Ausgabe: 28. Oktober 2019

Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

2.

Auf wie viele Arten lässt sich der Ausdruck $a := a + b + 1$ mit Hilfe von G0 (siehe Skript) aus den Startsymbol Zuweisung ableiten?

(1)

Zuweisung \rightarrow Variable „ := “ Ausdruck

- \rightarrow „ a := “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := “ Variable „ + “ Variable „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := a + b + 1 “

(2)

Zuweisung \rightarrow Variable „ := “ Ausdruck

- \rightarrow „ a := “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Variable „ + “ Variable „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := a + b + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := a + b + “ Konstante
- \rightarrow „ a := a + b + 1 “

(3)

Zuweisung \rightarrow Variable „ := “ Ausdruck

- \rightarrow „ a := “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := “ Variable „ + “ Variable „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := a + b + 1 “

(4)

Zuweisung \rightarrow Variable „ := “ Ausdruck

- \rightarrow „ a := “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Konstante
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + 1 “
- \rightarrow „ a := “ Ausdruck „ + “ Ausdruck „ + 1 “
- \rightarrow „ a := “ Variable „ + “ Variable „ + 1 “
- \rightarrow „ a := a + b + 1 “

Norbert Scheffler
Luca Zieseemer
Joost Rehder
Tim Apelt

219202871
219201733
219202865
219203222

Imperative Programmierung
Aufgabenblatt A01

Ausgabe: 28. Oktober 2019
Abgabe bis: 10. November 2019, 23:59

3.

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

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

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

$P_0 = \{\text{Zuweisung} = \text{Variable 1} \text{ „} := \text{“ Ausdruck „} + \text{“ Ausdruck „} + \text{“ Konstante,}$
 Ausdruck = Variable 1,
 Ausdruck = Variable 2,
 Konstante = 1,
 Variable 1 = a,
 Variable 2 = b}

$S_0 = \text{Zuweisung}$