

## Präsenzaufgaben zur Vorlesung

### Theoretische Informatik

WS 19/20

Blatt 10

#### Bemerkung:

Es dürfen nur die in der Vorlesung eingeführten Konstrukte, d.h.

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ✓ $x_i := x_j + c$   | ✓ $x_i := x_j - c$                       |
| ✓ $x_i := x_j$       | ✓ IF $x = 0$ THEN $A$ END (nur für 10.1) |
| ✓ $x_i := c$         | ✓ $x_i := x_j \text{ MOD } x_k$          |
| ✓ $x_i := x_j + x_k$ | ✓ $x_i := x_j \text{ DIV } x_k$          |
| ✓ $x_i := x_j * x_k$ |  |

zu den programmspezifischen Konstrukten (siehe Skript) verwendet werden. Weitere Konstrukte können verwendet werden, wenn sie durch bereits bekannte Konstrukte definiert werden. Statt  $x_0, \dots, x_k$  dürfen auch andere Variablenamen verwendet werden. Es muss jedoch angegeben werden, welche Variablen die Ein- und Ausgabe enthalten.

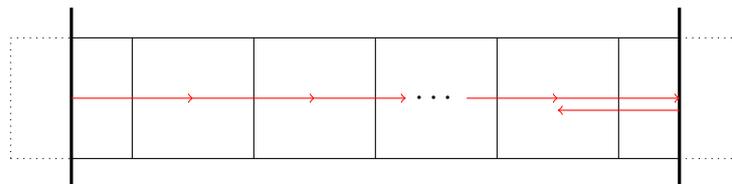
#### Präsenzaufgabe 10.1

Schreibe ein WHILE-Programm, welches die Quersumme  $q$  einer Zahl  $x$  im Dezimalsystem berechnet.

#### Präsenzaufgabe 10.2

Auf  $l > 1$  hintereinander angeordneten Zellen der gleichen Größe rennt ein Wegekuckuck mit konstanter Geschwindigkeit hin und her. Trifft er auf einen Rand, wendet er ohne Zeitverlust, sodass er es innerhalb jeder Sekunde stets zur nächsten Zelle schafft.

Schreibe ein GOTO-Programm, welches bei Eingabe  $l$  und  $t$  die Position des Wegekuckuck auf den  $l$  Zellen nach  $t$  Sekunden ausgibt. Der Startpunkt des Laufs ist am linken Rand, d.h. bei  $t = 0$  ist er auf der ersten Zelle und bei  $t = l - 1$  auf der letzten Zelle.



### Präsenzaufgabe 10.3

Sind die folgenden Sprachen entscheidbar bzw. semi-entscheidbar? Beweise.

- a)  $\{1,2,3,4,5\}$
- b)  $\Sigma^*$ , wobei  $\Sigma$  beliebiges endliches Alphabet ist.
- c)  $\emptyset$

### Präsenzaufgabe 10.4

Was gilt bzgl. (Semi-)Entscheidbarkeit für die Sprache  $L_2 \setminus L_1$ , wenn  $L_1$  und  $L_2$  entscheidbar sind?

Ist  $L_2 \setminus L_1$  immer unentscheidbar, wenn  $L_1$  und  $L_2$  nicht mal semi-entscheidbar sind?