

# Theorie der Informatik

G. Röger  
Frühjahrssemester 2019

Universität Basel  
Fachbereich Informatik

## Präsenzaufgaben 11 — Lösungen

### Aufgabe 11.1 (WHILE-Programme)

Welche einstellige Funktion berechnet das folgende WHILE-Programm?

```
x2 := 1;  
x3 := 0;  
WHILE x2 ≠ 0 DO  
  IF x1 = x3 THEN  
    x2 := 0  
  END;  
  x3 := x3 + 2  
END;  
x0 := 1
```

#### Lösung:

Das Programm berechnet die Funktion

$$f(n) = \begin{cases} 1, & \text{falls } n \text{ gerade} \\ \text{undefiniert}, & \text{falls } n \text{ ungerade} \end{cases}$$

### Aufgabe 11.2 (WHILE-Programme)

- (a) Schreiben Sie ein WHILE-Programm, das die Funktion

$$f(x, y) = \begin{cases} \lfloor x/y \rfloor, & \text{falls } y > 0 \\ \text{undefiniert}, & \text{sonst} \end{cases}$$

berechnet. Sie können verwenden, dass  $\lfloor a/b \rfloor = \lceil (a - (b - 1))/b \rceil$  für  $b > 0$ .

#### Lösung:

```
x3 := x1 + 1;  
x3 := x3 - x2;  
WHILE x3 ≠ 0 DO  
  x3 := x3 - x2;  
  x0 := x0 + 1  
END
```

- (b) Geben Sie ein WHILE-Programm an, welches die Modulooperation

$$g(x, y) = \begin{cases} x \bmod y, & \text{falls } y > 0 \\ \text{undefiniert}, & \text{sonst} \end{cases}$$

berechnet. Sie können in Ihrer Lösung die Funktion  $f$  aus Teilaufgabe (a) sowie die Multiplikation  $\cdot$  verwenden.

#### Lösung:

```
x0 := f(x1, x2);  
x0 := x0 · x2;  
x0 := x1 - x0
```