

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?

```
 $x_2 := 1;$   
 $x_3 := 0;$   
WHILE  $x_2 \neq 0$  DO  
  IF  $x_1 = x_3$  THEN  
     $x_2 := 0$   
  END;  
   $x_3 := x_3 + 2$   
END;  
 $x_0 := 1$ 
```

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:

```
 $x_3 := x_1 + 1;$   
 $x_3 := x_3 - x_2;$   
WHILE  $x_3 \neq 0$  DO  
   $x_3 := x_3 - x_2;$   
   $x_0 := x_0 + 1$   
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:

```
 $x_0 := f(x_1, x_2);$   
 $x_0 := x_0 \cdot x_2;$   
 $x_0 := x_1 - x_0$ 
```