

10. Übungsblatt

Ausgabe: 09.01.2020

Dieses Übungsblatt ist ein PDF-Formular. Sie können es in einem PDF-Viewer Ihrer Wahl ausfüllen, abspeichern, und an die Veranstalter mailen, oder ausdrucken, mit Gänsefeder ausfüllen und per Brieftaube an die Veranstalter schicken.

Gruppe:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

10.1 Fibonacci

Betrachten sie das folgende Programm. Es berechnet in der Variablen y die Fibonacci-Zahl $\text{fib}(n)$ für $n \geq 0$.

```
// { A }
y := 0;
// { B }
x := 1;
// { C }
i := 0;
// { D }
while (i < n) inv Invariante {
  // { E }
  aux := y;
  // { F }
  y := x;
  // { G }
  x := x + aux;
  // { H }
  i := i + 1;
  // { I }
}
// { J }
```

Zeigen sie, dass dem wirklich so ist. Formulieren Sie dafür zunächst die Spezifikation des Programms als Vor- und Nachbedingung.

Vorbedingung:

Nachbedingung:

Betrachten Sie nun die `while`-Schleife und finden Sie eine geeignete Invariante. Informell besagt die die Invariante, dass y die i -te und x die $i + 1$ -te Fibonacci-Zahl ist.

Invariante:

Berechnen Sie nun die (laufenden) Vorbedingungen. Diese werden üblicherweise an den mit A, B, C usw. bezeichneten Stellen im Code notiert. Tragen Sie die Bedingungen hier in korrespondierenden Textfelder ein. Gehen Sie wie in der Vorlesung beschrieben vor — an dieser Stelle werden noch keine Vereinfachungen (wie $1 + 1 = 2$) gemacht.

A:

B:

C:

D:

E:

F:

G:

H:

Es entstehen drei Beweisverpflichtungen. Notieren Sie diese zunächst in unvereinfachter Form in den folgenden Feldern, und beweisen Sie diese dann in den Zeilen darunter. Sie werden folgende Eigenschaften der Fibonacci-Zahlen benötigen:

$$\text{fib}(0) = 0 \quad (1)$$

$$\text{fib}(1) = 1 \quad (2)$$

$$\text{fib}(i + 2) = \text{fib}(i) + \text{fib}(i + 1) \quad (3)$$

vc_1 :

vc_2 :

vc_3 :