

Lösungen zu "Einführung in die Informatik Übung 5"

Marvin Schunk, Dennis Zara, Roman Schröder, Niklas Kopp

01.11.22

Contents

1	Aufgabe 1	3
1.1	Aufgabe	3
1.2	Lösung	3
2	Aufgabe 2	3
2.1	Aufgabe	3
2.2	Lösung	3
3	Aufgabe 3	4
3.1	Aufgabe	4
3.2	Lösung	4
4	Aufgabe 4	5
4.1	Aufgabe	5
4.2	Lösung	5

1 Aufgabe 1

1.1 Aufgabe

1.2 Lösung

2 Aufgabe 2

2.1 Aufgabe

Die Kreiszahl π kann anhand der Leibniz-Reihe wie folgt approximiert werden:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots$$

Ein Algorithmus soll in einer Variable k , die mit 10 initialisiert wird, die Anzahl der zu berechnenden Glieder enthalten und in einer Variablen r die Approximation von π enthalten. Beschreiben Sie den Algorithmus

1. in Pseudocode
2. in C++-Code

2.2 Lösung

1. **func** leibnizfolge($k \leftarrow 10$, $\text{approx} \leftarrow 1$, $\text{vz} \leftarrow 0$, $\text{div} \leftarrow 3$)
 $r \leftarrow 0$
 if($\text{vz} == 0$)
 then
 $\text{approx} \leftarrow \text{approx} - (1 / \text{div})$
 else
 $\text{approx} \leftarrow \text{approx} + (1 / \text{div})$
 fi
 $r \leftarrow \text{approx} * 4$
 if($k == 0$)
 then
 return r
 else
 if($\text{vz} == 0$)
 then
 $\text{vz} \leftarrow 1$
 else
 $\text{vz} \leftarrow 0$
 $\text{div} \leftarrow \text{div} + 2$
 leibnizfolge($k-1$, approx , vz , div) **fi cnuf**
2. Siehe leibnizfolge.cpp

3 Aufgabe 3

3.1 Aufgabe

In dieser Aufgabe wollen wir uns mit Schleifen beschäftigen. Betrachten Sie die folgenden drei Schleifen:

- a: `while (B) A;`
- b: `do A; while (B);`
- c: `for(Init; B; Inc;) A;`

1. Zeigen Sie, dass Sie eine beliebige `while`-Schleife (s. a) durch eine `repeat`-Schleife (ggf. mit weiteren primitiven Anweisungen) ausdrücken können.
2. Zeigen Sie, dass Sie eine beliebige `repeat`-Schleife (s. b) durch eine `for`-Schleife (ggf. mit weiteren primitiven Anweisungen) ausdrücken können.
3. Zeigen Sie, dass Sie eine beliebige `for`-Schleife (s. c) durch eine `while`-Schleife (ggf. mit weiteren primitiven Anweisungen) ausdrücken können.

3.2 Lösung

1. `While` \rightarrow `repeat`

```
while(B)
do
    A
od

repeat
    if(B)
        then return
    else
        A
    fi
until(FALSE)
```

2. `repeat` \rightarrow `for`

```
repeat A
until(B)

for(C  $\leftarrow$  false; C == B; INC)
do
    A
od
```

3. for \rightarrow while

```
INIT
while(B)
    INC
do
    A
od
```

4 Aufgabe 4

4.1 Aufgabe

Schreiben Sie eine C++-Funktion, die als Eingabeparameter einen Integerwert n nimmt und die Zweierpotenz 2^n berechnet und zurückgibt. Sie dürfen dabei die aus der Vorlesung bekannten Operatoren und Kontrollstrukturen verwenden.

4.2 Lösung

Siehe zweierpotenz.cpp