



Kontrollstrukturen: Wiederholungsanweisungen

Annabelle Klarl

Zentralübung zur Vorlesung

„Einführung in die Informatik: Programmierung und Softwareentwicklung“

<http://www.pst.ifi.lmu.de/Lehre/wise-14-15/infoeinf>



Action required now



1. Smartphone: installiere die App "socrative student" **oder**
Laptop: öffne im Browser b.socrative.com/login/student
2. Betrete den Raum **InfoEinf.**
3. Beantworte die erste Frage sofort!



Wiederholungsanweisungen in Java

WhileStatement =

```
"while" "(" Expression ")" Statement
```

vom Typ `boolean`



ForStatement =

```
"for" "(" InitStmt ";" Expression ";" UpdateStmt ")"  
Statement
```

Statement = VariableDeclaration

| Assignment

| Block

| Conditional

| Iteration

Iteration = WhileStatement

| ForStatement

| DoStatement (nicht behandelt)



Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest

Gegeben seien zwei Variablen x und y vom Typ `int`. Berechne die ganzzahlige Division " x geteilt durch y " und gleichzeitig deren Rest (Modulo) ohne Verwendung der Operatoren `/` und `%`.

- Ganzzahlige Division: "Wie oft passt y in x ?"
 - Deklariere die Zählvariable `anzahl` als Akkumulator und initialisiere sie mit 0
 - Solange $x \geq y$:
 - erhöhe die Zählvariable `anzahl` um 1 **und**
 - ziehe y von x ab
- Rest: "Wie viel bleibt nach der ganzzahligen Division übrig?"
 - Solange $x \geq y$: ziehe y von x ab
 - Sobald $x < y$: x ist der Rest der ganzzahligen Division



Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (in Java)

```
public class Teiler {  
    public static void main(String[] args) {  
        int x = 13;  
        int y = 4;  
  
        int anzahl = 0;  
        while(x >= y) {  
            anzahl++;  
            x = x-y;  
        }  
  
        System.out.println("Division: " + anzahl);  
        System.out.println("Rest: " + x);  
    }  
}
```

Ganzzahlige Division:

- Deklariere die Zählvariable `anzahl` als Akkumulator und initialisiere sie mit 0
- Solange $x \geq y$:
 - erhöhe die Zählvariable `anzahl` um 1 **und**
 - ziehe `y` von `x` ab



Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (in Java)

```
public class Teiler {  
    public static void main(String[] args) {  
        int x = 13;  
        int y = 4;  
  
        int anzahl = 0;  
        while (x >= y) {  
            anzahl++;  
            x = x-y;  
        }  
  
        System.out.println("Division: " + anzahl);  
        System.out.println("Rest: " + (x));  
    }  
}
```

Rest:

- Solange $x \geq y$: ziehe y von x ab
- Sobald $x < y$:
 x ist der Rest der ganzzahligen Division





Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (in Java)

```
public class Teiler {  
    public static void main(String[] args) {  
        int x = 13;  
        int y = 4;  
  
        int anzahl = 0;  
        while(x >= y) {  
            anzahl++;  
            x = x-y;  
        }  
  
        System.out.println("Division: " + anzahl);  
        System.out.println("Rest: " + x);  
    }  
}
```



Wie oft wird der Test $x \geq y$ für dieses Programm ausgewertet?

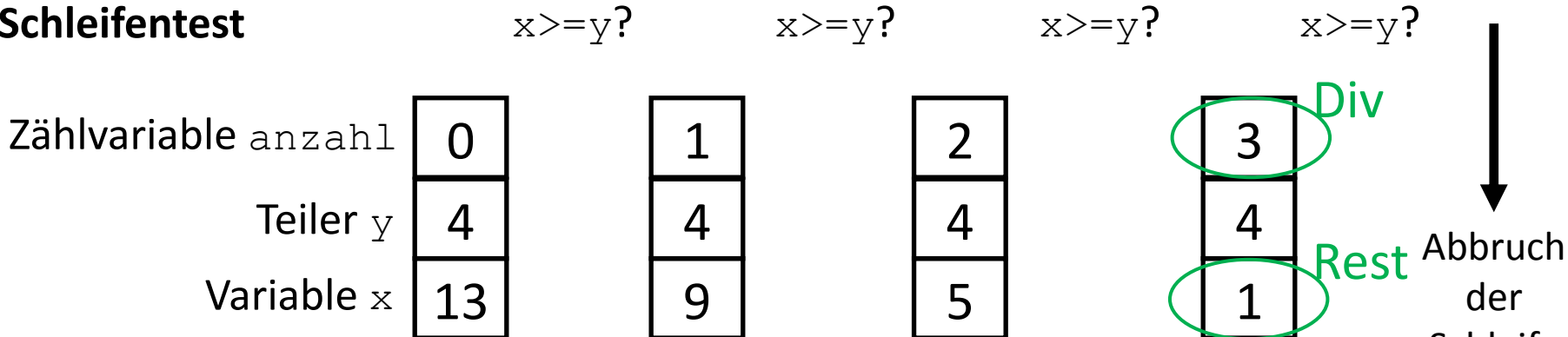


Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (im Speicher)

Veränderung des Speichers für $x = 13$ und $y = 4$:

```
int anzahl = 0;
while(x >= y) {
    anzahl++;
    x = x-y;
}
```

Schleifentest





Aufgabe 2a: Schleifentest



```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 128;
        while (x != 1) {
            x = x - 2;
        }
    }
}
```

Was berechnet das Programm?

Schleifentest

x != 1? x != 1? x != 1? x != 1?

Variable x 128 126 ... 2 0 -2 ...

Endlosschleife



Aufgabe 2b: Schleifentest

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int x = 127;  
        while (x != 1) {  
            x = x - 2;  
        }  
    }  
}
```

Was berechnet
das Programm?

Schleifentest

$x \neq 1?$

$x \neq 1?$

$x \neq 1?$

$x \neq 1?$

Variable x

127

125

...

3

1

↓
Abbruch der
Schleife



Aufgabe 3: Kleines Einmaleins

Gib das kleine Einmaleins auf der Konsole aus.

Algorithmusidee:

```
x * y = produkt
```

- Für x : gehe die Zahlen von 1 bis 10 durch
- Für y : gehe nochmal die Zahlen 1 bis 10 durch für jede Möglichkeit der Zahl x
- Berechne das Produkt aus den Zahlen x und y .



Aufgabe 3: Kleines Einmaleins

```
public class Einmaleins {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        for(int x = 1; x <= 10; x++) {  
  
            for(int y = 1; y <= 10; y++) {  
  
                int produkt = x * y;  
  
                System.out.println  
                    (x + "*" + y + "=" + produkt),  
  
            }  
  
        }  
  
    }  
}
```

Für x : gehe die Zahlen von 1 bis 10 durch

Für y : gehe nochmal die Zahlen 1 bis 10 durch für jede Möglichkeit der Zahl x

Berechne das Produkt aus den Zahlen x und y .



Aufgabe 3: Kleines Einmaleins

```
public class Einmaleins {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        for(int x = 1; x <= 10; x++) {  
  
            for(int y = 1; y <= 10; y++) {  
  
                int produkt = x * y;  
  
                System.out.println  
                    (x + "*" + y + "=" + produkt);  
            }  
        }  
    }  
}
```

Wie oft wird der Test
 $x \leq 10$ ausgewertet?