



# Kontrollstrukturen: Wiederholungsanweisungen

---

Annabelle Klarl

Zentralübung zur Vorlesung

„Einführung in die Informatik: Programmierung und Softwareentwicklung“

<http://www.pst.ifi.lmu.de/Lehre/wise-15-16/infoeinf>



Action required now



1. Smartphone: installiere die App "socrative student" **oder**  
Laptop: öffne im Browser [b.socrative.com/login/student](https://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

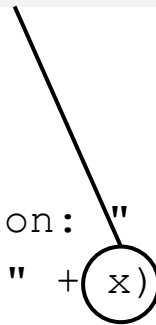


## Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (in Java)

```
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?

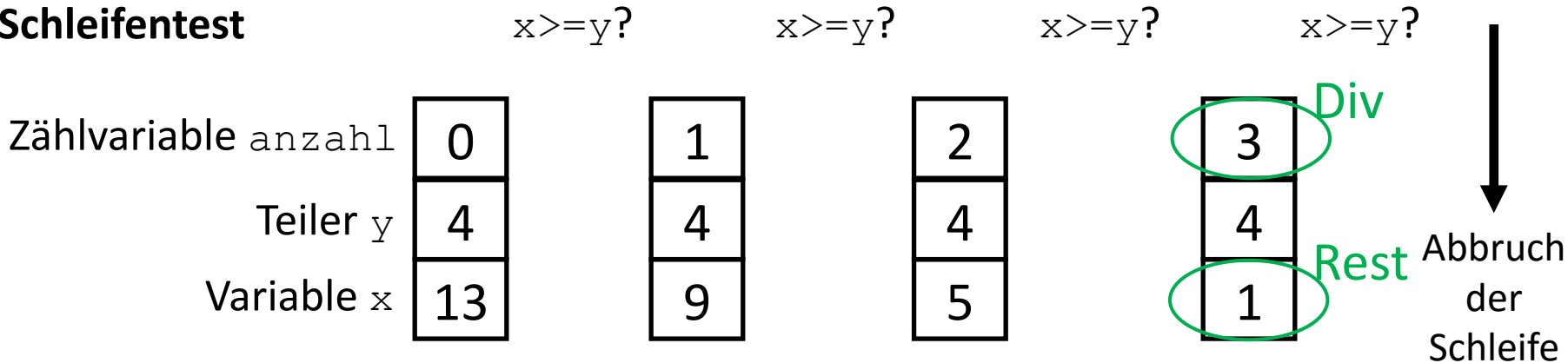


# Aufgabe 1: Ganzzahlige Division mit Rest (im Speicher)

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?

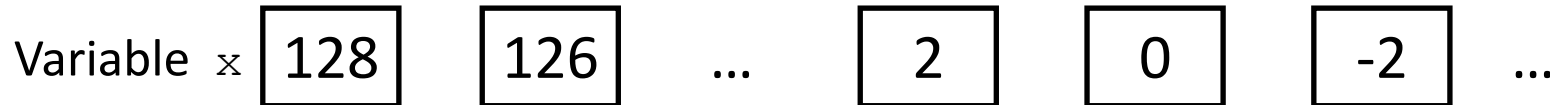
## Schleifentest

x != 1?

x != 1?

x != 1?

x != 1?



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?