

## Kontrollstrukturen

Dr. Philipp Wendler

Zentralübung zur Vorlesung

„Einführung in die Informatik: Programmierung und Softwareentwicklung“

<https://www.sosy-lab.org/Teaching/2018-WS-InfoEinf/>

WS18/19

## Aufgabe 1a: Zahlen vertauschen

Gegeben seien zwei Variablen  $x$  und  $y$  vom Typ `int`. Vertausche die Werte dieser beiden Variablen.

```
int x = 2;
int y = 4;
```

```
x = y;
y = x;
```

Welchen Wert haben die Variablen  $x$  und  $y$  am Ende des Codefragments?

- $x = 2, y = 2$
- $x = 2, y = 4$
- $x = 4, y = 2$
- $x = 4, y = 4$

## Aufgabe 1a: Zahlen vertauschen

Gegeben seien zwei Variablen  $x$  und  $y$  vom Typ `int`. Vertausche die Werte dieser beiden Variablen.

```
int x = 2;
int y = 4;
```

```
x = y;
y = x;
```

Veränderung  
des Speichers:



Codezeile: `int x = 2;` `int y = 4;` `x = y;` `y = x;`

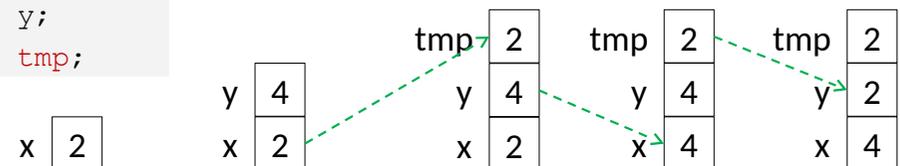
## Aufgabe 1b: Zahlen vertauschen

Gegeben seien zwei Variablen  $x$  und  $y$  vom Typ `int`. Vertausche die Werte dieser beiden Variablen.

```
int x = 2;
int y = 4;
int tmp = x;
```

```
x = y;
y = tmp;
```

Veränderung  
des Speichers:



CZ: `int x = 2;` `int y = 4;` `int tmp = x;` `x = y;` `y = tmp;`

## Fallunterscheidung in Java

**IfStatement =**  
 "if" "(" **Expression** ")" **Statement**  
 ["else" **Statement**]

vom Typ **boolean**

Expression = Variable | Value |  
 | Expression BinOp Expression  
 | UnOp Expression  
 | "(" Expression ")"

Statement = VariableDeclaration  
 | Assignment  
 | Block  
 | Conditional  
 | Iteration

`int x = 2;`  
`x = 4;`  
`{ ... }`

## Einfache Fallunterscheidungen

■ `int` alter = ?; // ? geeignet ersetzen  
`boolean` volljaehrig = **false**;

`if` (alter >= 18) volljaehrig = **true**;

■ `int` alter = ?; // ? geeignet ersetzen  
`boolean` volljaehrig;

`if` (alter >= 18) volljaehrig = **true**;  
`else` volljaehrig = **false**;

## Aufgabe 2a: Mehrere Statements

```
int alter = 4;
boolean volljaehrig = false;
String anrede = "du";

if (alter >= 18)
    volljaehrig = true;
    anrede = "Sie";
```

Welchen Wert haben die Variablen `volljaehrig` und `anrede` am Ende dieses Codefragments?

- `volljaehrig = false, anrede = "du"`
  - `volljaehrig = false, anrede = "Sie"`
  - `volljaehrig = true, anrede = "du"`
  - `volljaehrig = true, anrede = "Sie"`
- Wegen:  
 IfStatement =  
 "if" "(" Expression ")"  
 Statement  
 ["else" Statement]
- Syntaktischer Fehler

## Aufgabe 2b: Mehrere Statements

```
int alter = 4;
boolean volljaehrig = false;
String anrede = "du";

if (alter >= 18) {
    volljaehrig = true;
    anrede = "Sie";
}
```

Welchen Wert haben die Variablen `volljaehrig` und `anrede` am Ende dieses Codefragments?

`volljaehrig: false`  
`anrede: "du"`

### Aufgabe 3a: Mehrere Statements pro Fall

```
int alter = 4;
boolean volljaehrig
    = false;
String anrede = "du";

if (alter >= 18)
    volljaehrig = true;
    anrede = "Sie";

else
    volljaehrig = false;
    anrede = "du";
```

Welchen Wert haben die Variablen volljaehrig und anrede am Ende dieses Codefragments?

- volljaehrig = false, anrede = "du"
  - **Achtung syntaktischer Fehler:**
    - Nach **if** (Expression) muss ein Statement folgen.
    - Mehrere Assignments sind kein Statement!
  - volljaehrig = true, anrede = "Sie"
  - volljaehrig = true, anrede = "du"
  - **Syntaktischer Fehler**
- Wegen: IfStatement = ["if" "(" Expression ")" ScatterStatement ["else" Statement]]

### Aufgabe 3b: Mehrere Statements pro Fall

```
int alter = 4;
boolean volljaehrig
    = false;
String anrede = "du";

if (alter >= 18) {
    volljaehrig = true;
    anrede = "Sie";
}

else {
    volljaehrig = false;
    anrede = "du";
}
```

Welchen Wert haben die Variablen volljaehrig und anrede am Ende dieses Codefragments?

volljaehrig: false  
anrede: "du"

### Aufg 4a: Geschachtelte Fallunterscheidungen

Wir wollen überdurchschnittliche Studenten loben und "Durchfaller" zum Lernen anregen.

```
boolean durchgefallen = ?
// ? geeignet ersetzen
double note = ?
// ? geeignet ersetzen
String nachricht;
if (!durchgefallen)
    if (note <= 1.3)
        nachricht = "Sehr gut!";

else
    nachricht = "Lern mehr!";
```

Welche Studenten erhalten die Nachricht "Lern mehr"?

- Alle Studenten
- Alle Studenten, die mit einer Note von 1.7 oder schlechter bestanden haben. Der else-Zweig gehört immer zum nächsten if im selben Block.
- Alle Studenten, die mit einer Note von 1.3 oder besser bestanden haben.
- Alle Studenten, die mit Note 1.7 oder schlechter bestanden haben.

### Aufg 4b: Geschachtelte Fallunterscheidungen

Wir wollen überdurchschnittliche Studenten loben und "Durchfaller" zum Lernen anregen.

```
boolean durchgefallen = ?
// ? geeignet ersetzen
double note = ?
// ? geeignet ersetzen
String nachricht;
if (!durchgefallen) {
    if (note <= 1.3)
        nachricht = "Sehr gut!";
}

else
    nachricht = "Lern mehr!";
```

Welche Studenten erhalten die Nachricht "Lern mehr"?

Alle durchgefallenen Studenten

## Aufg 4c: Geschachtelte Fallunterscheidungen

Wir wollen überdurchschnittliche Studenten loben und "Durchfaller" zum Lernen anregen.

```
boolean durchgefallen = ?
// ? geeignet ersetzen
double note = ?
// ? geeignet ersetzen
String nachricht;

if (durchgefallen)
    nachricht = "Lern mehr!";
else
    if (note <= 1.3)
        nachricht = "Sehr gut!";
```

Welche Studenten erhalten die Nachricht "Lern mehr"?

- Alle Studenten
- Alle durchgefallenen oder besser Studenten
- Alle Studenten, die mit Note 1.7 oder schlechter bestanden haben
- Alle durchgefallenen Studenten

## Aufg 4d: Geschachtelte Fallunterscheidungen

Wir wollen allen Studenten eine entsprechende Nachricht schicken.

```
... // analog zu vorher
if (durchgefallen)
    nachricht = "Lern mehr!";
else if (note <= 1.3)
    nachricht = "Sehr gut!";
else if (note <= 2.3)
    nachricht = "Gut!";
else if (note <= 3.3)
    nachricht = "Befriedigend!";
else nachricht = "Ausreichend!";
```

## Praktischer Tipp für Fallunterscheidungen

Immer einen Block nach **if** und **else** verwenden, um Missinterpretation zu vermeiden!

```
if (durchgefallen) {
    nachricht = "Lern mehr!";
}
else if (note <= 1.3) {
    nachricht = "Sehr gut!";
}
...
else {
    nachricht = "Ausreichend!";
}
```