

# Methoden, Konstruktoren und Sichtbarkeit

Programmieren Tutorium Nr.17

Aleksandr Zakharov | 26. November 2025

# Organisatorisches

# Übungsblatt 2 Abgabe

26.11.2025 12:00 Uhr – 04.12.2025 06:00 Uhr

# Übungsschein

- Anmeldung: 01.10.2025 bis 10.12.2025, jeweils 12:00 Uhr
  - Im Campussystem
  - Meldet euch so bald wie möglich an und erspart euch Stress :)

## Organisatorisches

## Wiederholung



# Checkstyle

## Sichtbarkeit, Getter / Setter

# Methoden



# Javadoc

---

# 1. Übungsblatt

## Anmerkungen

- Keine unnötigen Sachen ausgeben
- Aufgabenstellung genau lesen
- Nicht angeben (außer ihr seid 200% sicher, dass ihr es könnt :D )
  - Ihr dürft Sachen benutzen, die noch nicht dran kamen, aber wenn es falsch ist gibt es eben Punktabzug
  - Nicht unnötig flexen und Punkte verlieren
- Achtet auf Variablennamen! Nur Englisch und aussagekräftig!
- Keine unnötig komplexen Sachen machen.  
Wenn man etwas einfach aber gut lösen kann, ist das besser als kompliziert und gut.
- Ab dem zweiten Blatt ist der Checkstyle sehr relevant!

Organisatorisches

Wiederholung

Checkstyle

Sichtbarkeit, Getter / Setter

Methoden

Javadoc

# Wiederholung

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
●○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○○○

# Was bisher geschah ...

## Bisherige Inhalte

- Klassen
  - Objekte
  - Attribute
  - Variablen
  - Datentypen
  - enum
  - Kontrollstrukturen
    - Bedingte Ausführung
    - Schleifen

# Wer weiss es?

## In eigenen Worten, mit Beispiel?



# Wiederholung

## static

- Was war nochmal gleich der Unterschied zwischen mit/ohne static?
- Wann static und wann nicht?
- Wie ist das bei Methoden?  
new Math().abs(-20) oder Math.abs(-20)?

## Kommentare?

- Zeilenkommentar: // Ich bin ein Kommentar
- Blockkommentar: /\* Mehrere Zeilen möglich! \*/
- Javadoc: /\*\* Beschreibung einer Klasse, Methode, ... \*/

Organisatorisches  


Wiederholung  


Checkstyle  


Sichtbarkeit, Getter / Setter  


Methoden  


Javadoc  


# Wiederholung

## Kommentare - Hinweise

- Knapp aber präzise
- Keine offensichtlichen Banalitäten kommentieren, die direkt ersichtlich sind
- Zum Verständnis des Programms beitragen – nicht dieses unleserlich machen

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooo●ooooo

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
oooooooo

# Wiederholung

Was ist das jeweilige Ergebnis?

```
1 int i=+5+-100000000*1000/1000-1000%17;  
2  
3 boolean b=5*8>=9!=6+8*2<8;
```

Gefällts?

Schön, so ganz ohne Leerzeichen, nicht?

Würdet Ihr solchen Code korrigieren *lesen* wollen?

*(Just because you can doesn't mean you **should**.)*

Organisatorisches  


Wiederholung  


Checkstyle  


Sichtbarkeit, Getter / Setter  


Methoden  


Javadoc  


# Wiederholung

Was ist das jeweilige Ergebnis? (*mit Hilfe*)

```
1 int i = ( (+5) + ((-100000000 * 1000) / 1000) )  
2     - (1000 % 17);  
3 boolean b = ((5 * 8) >= 9) != ((6 + (8 * 2)) < 8);
```

Ergebnis . . .

i == -1215761 (Überlauf!)

b == true

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○●○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○

# Wiederholung

Was ist das Ergebnis für  $j1$ ,  $c1$ ,  $j2$ ,  $c2$ ?

```
1 int j1 = 0;
2 boolean c1 = 5 < 8 || j1++ < 1 && ++j1 < 2;
3 c1 = (5 < 8) || (((j1++) < 1) && ((++j1) < 2));
4 int j2 = 0;
5 boolean c2 = 5 < 8 | j2++ < 1 && ++j2 < 2;
6 c2 = ((5 < 8) | ((j2++) < 1)) && ((++j2) < 2);
```

Ergebnis . . .

$j1 = 0$   
 $c1 = true$   
 $j2 = 4$   
 $c2 = false$

WARUM? (Stichwort: Kurzauswertung)

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○●○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○

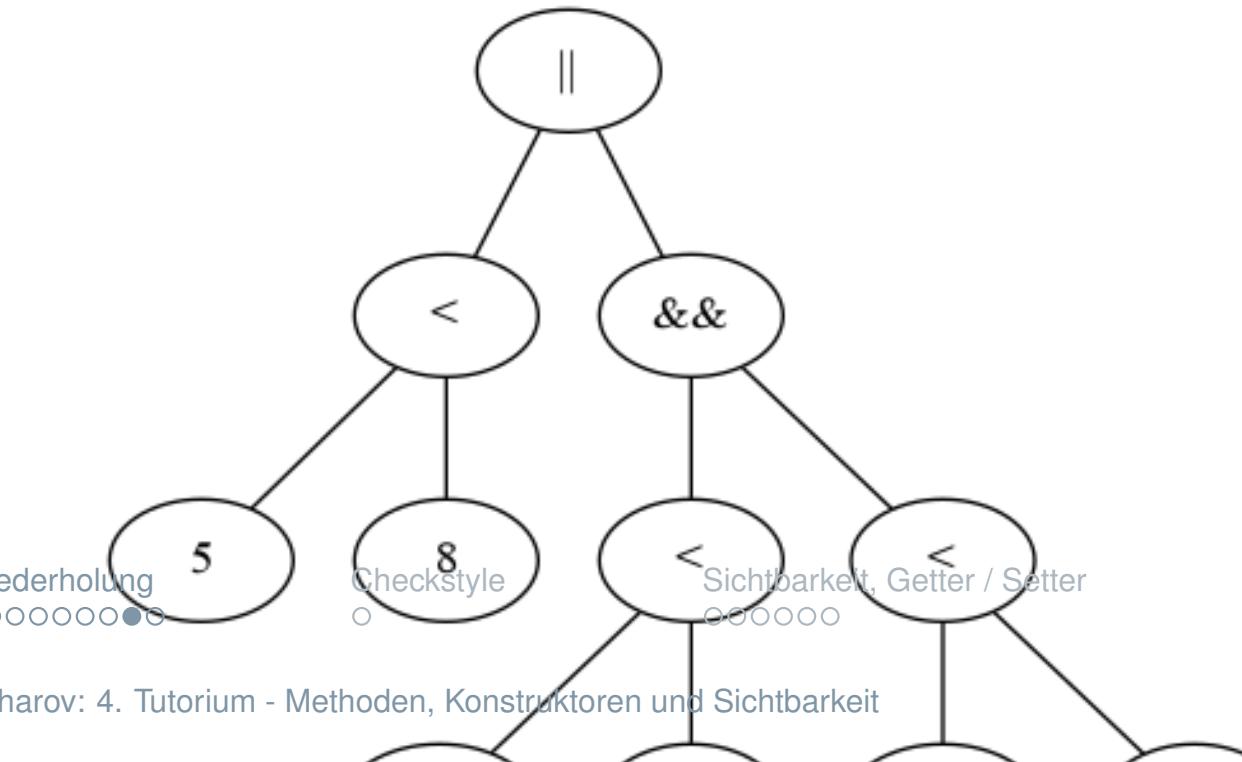
Javadoc  
○○○○○○○○

# Aber warum? Was ist mit Präzedenz??

## Auswertung von Unterausdrücken

Die Auswertung von Unterausdrücken ist unabhängig von der Präzedenz der einzelnen Operatoren und wird meistens von links nach rechts evaluiert. Dabei ist garantiert, dass beide Argumente von Operatoren vor diesen ausgewertet werden (außer bei Kurzschlussauswertung).

Durch die von links nach rechts ablaufende Auswertung wird die Rechte Seite des || – Operators nicht ausgewertet.



Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooo●o

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
ooooo

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
oooooooo

# Wiederholung

Was ist das Ergebnis für s?

```
1 String s = "Test: " + 5 + 7 * 5;
```

Ergebnis . . .

'Test: 535'

WARUM?

Präzedenz führt zu folgender Auswertung:

```
1 String s = ("Test: " + 5) + (7 * 5);
```

Was müssen wir tun, um 'Test: 40' zu erhalten?

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○●

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○

# Checkstyle

## Was ist das?

Programm in der IDE um automatisch Programmierstil zu checken

## Diesmal neu:

- Dokumentation
- instanceof
- Komplexität
- Leerer Konstruktor
- Nur Main
- Schlechter Bezeichner
- Schwieriger Code
- Unbenutztes Element

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooooooo

Checkstyle  
●

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooooooooo

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
oooooooooooo

# Sichtbarkeit

# Organisatorisches

---

# Wiederholung



## Checkstyle

## Sichtbarkeit, Getter / Setter

## Methoden



## Javadoc



# Sichtbarkeit

# Sichtbarkeit

Es ist wichtig, Attribute und Methoden vor externen Zugriffen zu schützen, bzw. diesen Zugriff bewusst zuzulassen. Dafür gibt es die folgenden Schlüsselworte:

Modifier	Klasse	Paket	Unterklasse	Welt
<b>public</b>	Y	Y	Y	Y
<b>protected</b>	Y	Y	Y	N
<b>&lt;no modifier&gt;</b>	Y	Y	N	N
<b>private</b>	Y	N	N	N

# Sichtbarkeit - Merkregeln

## Sichtbarkeit - Merkregeln für unser Modul

- Alles hat einen Modifier (nein, <no modifier> ist kein Modifier)
- *private* für Attribute, Hilfsmethoden, private Konstruktoren
- *public* definiert Schnittstellen zu anderen Klassen
- *protected* falls notwendig
- **Beginne immer mit *private* und lockere die Sichtbarkeit.**

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○●○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○

# Sichtbarkeit - Beispiel

## Beispiel

```
1 class Car {  
2     public String manufacturer; // Public  
3     private String name;        // nur innerhalb Klasse  
4 }  
5  
6 class Test {  
7     Car car = new Car();        // neues Objekt erzeugen  
8     car.manufacturer = "Audi"; // Attributzugriff erlaubt  
9     car.name = "TT";           // FEHLER!  
10 }
```

Und nun?

Wie können wir aber auf solche *private* Attribute / Methoden zugreifen?

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○●○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○○○

# Getter / Setter

## Getter / Setter

**Die Lösung:** sogenannte Getter und Setter!

**Getter** helfen beim kontrollierten Auslesen eines private Attributes

**Setter** helfen beim kontrollierten Setzen eines private Attributes

## Grundsätzlich ...

... sollten Attribute einer Klasse nur über *Getter* und *Setter* zugreifbar sein.

Setter ermöglichen auch, Plausibilitätsabfragen zu implementieren und mögliche Fehlerzustände zu verhindern.

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooo●○

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
oooooooo

# Getter / Setter - Beispiel

## Beispiel

```
1 class Car {  
2     private String manufacturer;  
3     private String name;  
4     public String getManufacturer() {  
5         return this.manufacturer;  
6     }  
7     public void setName(String name) {  
8         this.name = name;  
9     }  
10 }  
11 class Test {  
12     Car car = new Car();  
13     System.out.println("Manufacturer: " + car.getManufacturer());  
14     car.setName("TT");  
15 }
```

## Organisatorisches

## Wiederholung



# Checkstyle

## Sichtbarkeit, Getter / Setter

# Methoden



## Javadoc

# Methoden und Konstruktoren

# Organisatorisches

# Wiederholung



# Checkstyle

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

# Methoden



# Javadoc



# Methoden

## Wozu?

- Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten
- Methoden berechnen etwas aus dem aktuellen Zustand und liefern das Ergebnis zurück
- Methoden können auch ganz wildes Zeug machen ...

## Deklaration

```
1 Sichtbarkeit Ergebnistyp methodename(Parameterliste) {  
2     Methodenrumpf  
3 }
```

- Ergebnistyp: void (nichts) oder entsprechende(r) Datentyp / Klasse
- Parameterliste: Typ<sub>1</sub> name<sub>1</sub>, Typ<sub>2</sub> name<sub>2</sub>, ..., Typ<sub>n</sub> name<sub>n</sub>

Organisatorisches  


Wiederholung  


Checkstyle  


Sichtbarkeit, Getter / Setter  


Methoden  


Javadoc  


# Methoden II

## Methodenaufruf

- `objectName.methodName(Arguments);`
  - Und was, wenn Ergebnistyp != `void`?
- Argumentenliste: Ausdruck<sub>1</sub>, ..., Ausdruck<sub>n</sub>

## Mehrere Methoden mit gleichem Namen

- Es können mehrere Methoden mit dem gleichen Namen existieren.
- Dabei müssen sie sich aber in der Art und/oder Anzahl ihrer Parameter unterscheiden.
- Stichworte: Überladen, Überschreiben

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○●○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○○○

# Methoden - Beispiele

## Methoden mit gleichem Namen

- void doSomething(int a, int b)
- void doSomething(int a, String b)
- void doSomething(int a, int b, double c)
- void doSomething(int a, long b)

## toString-Methode - üblicherweise in jeder Klasse

```
1 class Point {  
2     int x;  
3     int y;  
4     ... so_much_to_do ...  
5     @Override  
6     public String toString() {  
7         return "(" + x + ", " + y + ")";  
8     }  
9 }
```

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○○

Methoden  
○○○●○○○○○○○○○○

Javadoc  
○○○○○○○○○○

# main-Methode

## Allgemein

- Einstiegspunkt in das Programm
- Jedes **ausführbare** Programm muss die main-Methode **genau einmal** enthalten
- Programm endet beim Verlassen der main-Methode

## Wie funktioniert das mit diesen „Kommandozeilenargumenten“?

- `public static void main(String[] args) {  
 /* Anweisungen */  
}`
- `String...` args ist auch erlaubt
- Aufruf mit `java Programm a 1 Text etc`
- Achtung, die Elemente sind alle Strings!

Organisatorisches

Wiederholung

Checkstyle

Sichtbarkeit, Getter / Setter

Methoden

Javadoc

# Konstruktoren

## Wozu?

Mit Konstruktoren werden ...

- neue Objekte erzeugt
- Anfangswerte von Objekten festgelegt
- Startzustände von Objekten bestimmt

## Merkmale

- Name des Konstruktors entspricht dem Namen der Klasse
- Objekte werden mit dem Operator 'new' erzeugt:
- Mehrere Konstruktoren mit gleichem Namen können existieren
  - Dabei müssen sie sich aber in der Art und/oder Anzahl ihrer Parameter unterscheiden.

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

Methoden  
oooo●oooooooo

Javadoc  
oooooooo

# Konstruktoren - Beispiel

Wie könnten wir ein kleines Auto der Klasse *Car* instantiiieren?

```
Car smallCar = new Car();
```

Es könnten natürlich auch noch Parameter mit übergeben werden:

```
Car smallCar = new Car("Smart");
```

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

Methoden  
oooooooo●oooooooo

Javadoc  
oooooooo

# Konstruktoren

## Konstruktoren - Wissenswertes

- Hat eine Klasse keinen Konstruktor, wird der parameterlose *default*-Konstruktor generiert.
- Schreibt ihr einen Konstruktor, wird kein default-Konstruktor erzeugt.
- Konstruktoren in Java können sich gegenseitig aufrufen.  
**Dies MUSS an erster Stelle im aufrufenden Konstruktor geschehen!** (sonst Compiler-Fehler!)
- Aufzurufender Konstruktor wird als normale Methode angesehen und mit *this* aufgerufen.  
Compiler unterscheidet anhand der () automatisch zum this-Pointer.

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
ooooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

Methoden  
oooooooo●oooo

Javadoc  
oooooooo

# Konstruktoren

## Konstruktoren - ohne Verkettung

```
1 public class Car {  
2     public String name;  
3     public int year;  
4  
5     public Car(String name) {  
6         this.name = name;  
7     }  
8     public Car(String name, int year) {  
9         this.name = name;  
10        this.year = year;  
11    }  
12 }
```

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○○

Methoden  
○○○○○○○●○○○

Javadoc  
○○○○○○○○

# Konstruktoren

## Konstruktoren - mit Verkettung

```
1 public class Car {  
2     public String name;  
3     public int year;  
4  
5     public Car(String name) {  
6         this.name = name;  
7     }  
8     public Car(String name, int year) {  
9         this(name);  
10        this.year = year;  
11    }  
12 }
```

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○●○○

Javadoc  
○○○○○○○○

# static

## Beispiel

```
1 class Whatever {  
2     static int nextNumber = 0; // Bezug zur Klasse  
3     int myNumber; // Bezug zum Objekt  
4  
5     public Whatever() {  
6         this.myNumber = nextNumber;  
7         nextNumber++;  
8         // Oder Whatever.nextNumber++; als direkte  
9         // Referenz der Attribute  
10        // DON'T: nextNumber = nextNumber + 1;  
11        // oder nextNumber +=1;  
12    }  
13 }
```

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○●○

Javadoc  
○○○○○○○○

# static

## Beispiel

```
1 // funktioniert nur wenn x ebenfalls als `static`  
2 // deklariert ist  
3  
4 int x = 0;  
5  
6 static void doSomething() {  
7     x++;  
8 }
```

Organisatorisches  
○○

Wiederholung  
○○○○○○○○○○

Checkstyle  
○

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
○○○○○

Methoden  
○○○○○○○○○○○●

Javadoc  
○○○○○○○○

# JavaDoc

# Organisatorisches

## Wiederholung



# Checkstyle

## Sichtbarkeit, Getter / Setter

# Methoden



## Javadoc



# Javadoc - Wie sieht das aus?

```
/**  
 * Dies ist eine kurze Beschreibung der Klasse.  
 * In diesem ersten Paragraphen steht eine Kurzzusammenfassung.  
 *  
 * Hier folgt eine genauere Beschreibung der Klasse,  
 * Methode oder des Feldes.  
 *  
 * @author Sonic - Beschreibt den Autor  
 * @since version - Dokumentiert die Version,  
 * bei der das Element eingeführt wurde  
 */  
public class JavadocExample {
```

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
ooooooo

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
o●oooooooo

# Javadoc - Wie sieht das aus?

```
/**  
 * Addiert zwei Zahlen und gibt das Ergebnis zurück.  
 *  
 * Arithmetische Überläufe werden nicht behandelt.  
 *  
 * @param a der erste Summand  
 * @param b der zweite Summand  
 * @return die Summe der beiden Summanden  
 */  
public static int add(int a, int b) {  
    return a + b;  
}
```

# Javadoc - Wie sieht das aus?

```
/**  
 * Außerdem:  
 *  
 * In Javadoc sind <strong>alle</strong> HTML-Tags erlaubt.  
 * <ul>  
 *   <li>Dies eignet sich z.B. für Listen</li>  
 * </ul>  
 * Oder <a href="https://example.com">Links</a>  
 * und  Bilder!  
 */
```

# Javadoc - Was ist das?

## Javadoc...

- ... beschreibt Klassen, Methoden und Felder
- ... ist unkompliziert zu schreiben und direkt im Code
- ... erleichtert das Verständnis

## Das javadoc Programm

- Generiert HTML(5) code
- Seit einigen Java-Versionen sogar mit Suche!
- Online Javadoc

Organisatorisches  
oo

Wiederholung  
oooooooooooo

Checkstyle  
o

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooooooooo

Methoden  
oooooooooooo

Javadoc  
oooo●oooo

# Javadoc - Etiquette

# Regeln und Ziele

- **EINHEITLICH** (in unserem Fall Englisch)
  - Beschreiben das Wie und Warum
  - Beschreiben Zusicherungen und Bedingungen der Ein- und Ausgabe

## Organisatorisches

# Wiederholung



# Checkstyle

## Sichtbarkeit, Getter / Setter

# Methoden



## Javadoc

# Javadoc - Etiquette

```
/**  
 * Divides two integers, returning the result of the  
 * integer division.  
 *  
 * The result is an integer, so any fractional part is  
 * discarded: {@code divide(20, 3)} is 6,  
 * {@code divide(2, 4)} is 0.  
 *  
 * @param numerator the numerator, i.e. the number to divide  
 * @param denominator i.e. the number to divide by.  
 * Must not be zero  
 * @return the result of the integer division  
 * @throws ArithmeticException if the denominator is zero  
 */  
public static int divide(int numerator, int denominator) {  
    return numerator / denominator;  
}
```

# F R A G E N ? ? ?

# Organisatorisches

# Wiederholung



# Checkstyle

Sichtbarkeit, Getter / Setter  
oooooo

# Methoden



Javadoc  
○○○○○○○●