

Programmierkurs

Einführung in Java Tag 3



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Inhaltsübersicht Vorkurs

- ▶ Tag 1: Variablen, Datentypen, Konvertierungen, Arithmetik, Netbeans, Einführung Debugging
- ▶ Tag 2: Boolesche Ausdrücke, Kommentare, If-Abfragen, Switch-Case, Weiterführung Debugging
- ▶ Tag 3: Arrays, (Do-)While-Schleife, For-Schleifen, Weiterführung Debugging
- ▶ Tag 4: (statische) Methoden, Klassenvariablen, JavaDoc, Exceptions

Arrays

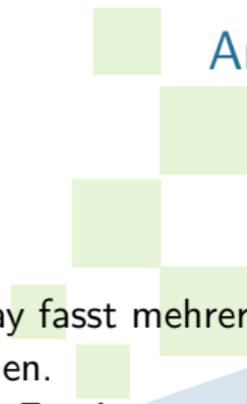
Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz



Arrays

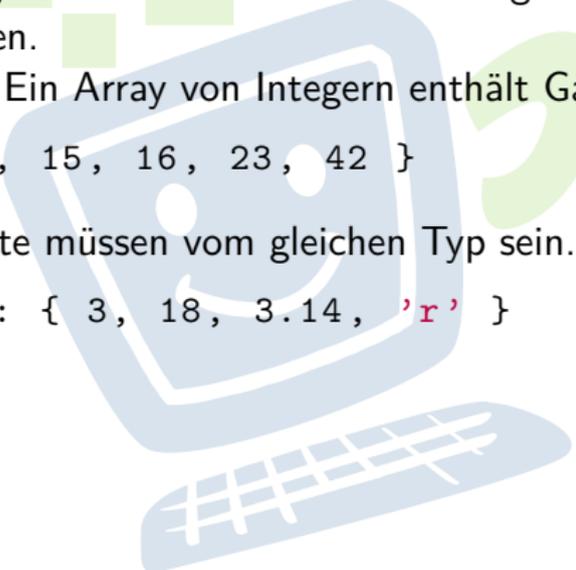
- ▶ Ein Array fasst mehrere Variablen des gleichen Typs zusammen.

Beispiel: Ein Array von Integern enthält Ganzzahlen:

```
{ 4, 8, 15, 16, 23, 42 }
```

- ▶ Alle Werte müssen vom gleichen Typ sein.

Falsch: { 3, 18, 3.14, 'r' }



Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Arrays erstellen

- ▶ Um ein Array vom Typ *type* zu deklarieren:

```
type [] arrayName;
```

- ▶ Um ein Array vom Typ *type* und Größe *n* zu deklarieren und initialisieren:

```
type [] arrayName = new type[n];
```

Das Array wird dann mit Standardwerten gefüllt (bei Zahlen mit 0).

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Arrays erstellen

- ▶ Um ein Array mit Werten zu initialisieren:

```
type [] arrayName = new type [] { w1,  
    w2 };  
// geht auch kürzer:  
type [] arrayName = { w1, w2 };
```

Die Größe eines Arrays kann nachträglich nicht mehr geändert werden.

Zum Vergrößern oder Verkleinern muss ein neues Array angelegt werden.

Alternativen zu Arrays kommen in der Vorlesung.

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Arrayzugriff

- ▶ Zugriff auf das i -te Arrayelement:

```
arrayName[i]
```

Achtung: Der Index geht von 0 bis $n - 1$!

- ▶ Die Größe des Arrays (n) kann mit

```
arrayName.length
```

bestimmt werden.

Beispiele:

```
System.out.println(arrayName[3]);  
arrayName[arrayName.length-1] = 5;
```

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?

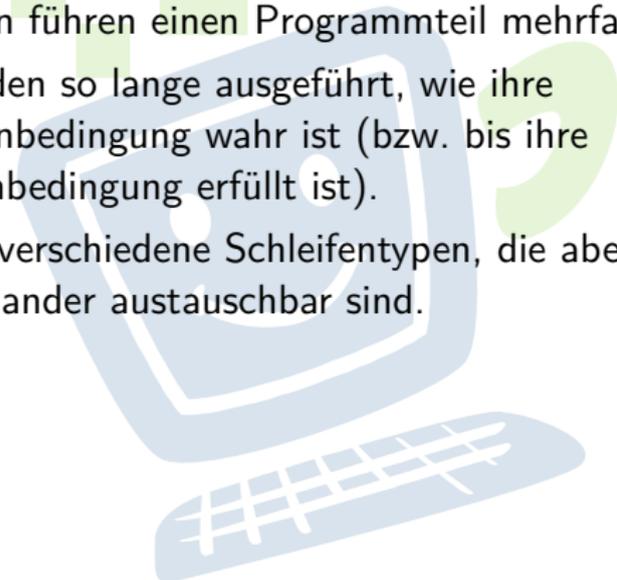
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz



Schleifen

- 
- ▶ Schleifen führen einen Programmteil mehrfach aus.
 - ▶ Sie werden so lange ausgeführt, wie ihre Schleifenbedingung wahr ist (bzw. bis ihre Abbruchbedingung erfüllt ist).
 - ▶ Es gibt verschiedene Schleifentypen, die aber alle untereinander austauschbar sind.

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

While-Schleifen

Syntax:

```
while (Bedingung) {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
}
```



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

While-Schleifen

Beispiel:

```
int zaehler = 0;
while (zaehler < 10) {
    System.out.println("Hallo_Welt");
    zaehler++;
}
```

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Do-While-Schleifen

Syntax:

```
do {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
} while (Bedingung);
```

Anders als While-Schleifen wird eine Do-While-Schleife immer *mindestens einmal* durchlaufen.

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Do-While-Schleifen

Beispiel:

```
int zaehler = 10;
while (zaehler < 10) {
    System.out.println("Hallo_Welt");
    zaehler++;
}
```

und

```
int zaehler = 10;
do {
    System.out.println("Hallo_Welt");
    zaehler++;
} while (zaehler < 10);
```

Achtung!

In diesem Beispiel werden die Anweisungen in der While-Schleife *gar nicht* ausgeführt, die in der Do-While-Schleife *einmal*.

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen

- Do-While-Schleifen

- Endlosschleifen

- For-Schleifen

- Welche Schleife?

- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Endlosschleifen

Vorsicht vor Endlosschleifen!

```
int i = 10;
while (i > 0) {
    System.out.println("Hilfe!");
    i = i/2 + 1;
}
```



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

For-Schleifen

Syntax:

```
for(Initialisierung; Bedingung; Schritt) {  
    Anweisung1;  
    Anweisung2;  
    // ...  
}
```

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen

For-Schleifen

- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

For-Schleifen

Beispiel:

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    System.out.println("Hallo_Welt!");  
}
```

Entspricht dieser While-Schleife:

```
int i = 0;  
while (i < 10) {  
    System.out.println("Hallo_Welt!");  
    i++;  
}
```

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen

For-Schleifen

- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

For-Schleifen

- ▶ Zuerst wird die Initialisierungs-Anweisung ausgeführt. Meistens handelt es sich dabei um Laufvariablen-Deklaration und Initialisierung.
- ▶ Dann wird die Bedingung geprüft.
 - ▶ Ist die Bedingung falsch, wird die Schleife verlassen.
 - ▶ Ist die Bedingung wahr, werden die Anweisungen im Schleifenkörper ausgeführt.
- ▶ Anschließend wird die Schritt-Anweisung ausgeführt. Meistens wird die Laufvariable inkrementiert.
- ▶ Danach wird wieder die Bedingung geprüft.

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen

For-Schleifen

Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

For-Schleifen

For-Schleifen werden häufig im Zusammenhang mit Arrays eingesetzt.

Beispiel:

```
char [] abc = new char [] { 'a', 'b', 'c' };  
  
for (int i = 0; i < abc.length; i++) {  
    System.out.println(abc[i]);  
}
```

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen

For-Schleifen

- Welche Schleife?
- Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Wann welche Schleife?

- ▶ For-Schleifen wenn die *Anzahl der Durchläufe* im voraus *bekannt* ist
 - ▶ (Wenn man einen Zähler braucht)
- ▶ While/Do-While schleifen in anderen Fällen
 - ▶ (Wenn man keinen Zähler braucht)

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen

Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

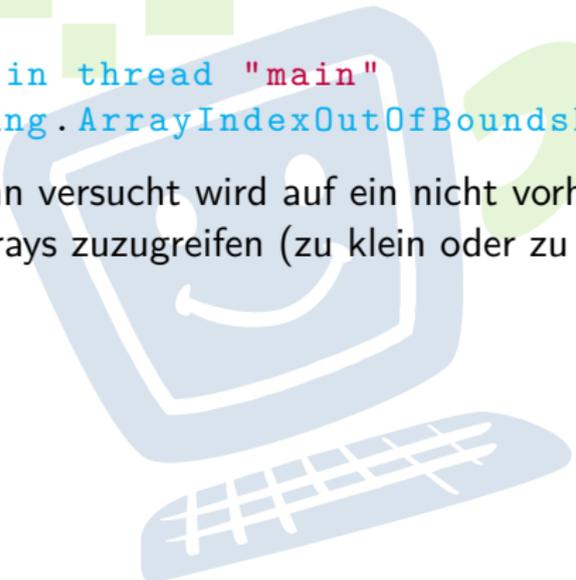
Quellen & Lizenz



Exceptions

```
Exception in thread "main"  
    java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException
```

Tritt auf, wenn versucht wird auf ein nicht vorhandenes Feld eines Arrays zuzugreifen (zu klein oder zu groß).



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?

Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Debugging

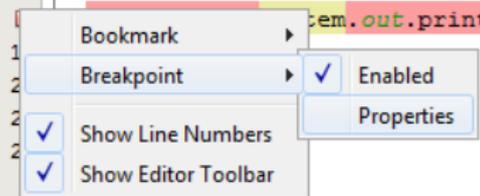
Beim Debugging von Schleifen sind Conditional Breakpoints nützlich.

- ▶ Dazu erst wie gewohnt einen Breakpoint setzen.

```
16 public static void main(String[] args) {
17     (int i = 0; i < 10; i++) {
18         System.out.println("Durchlauf " + (i + 1));
19     }
```

- ▶ Dann per Rechtsklick die Eigenschaften des Breakpoints öffnen.

```
17     for (int i = 0; i < 10; i++) {
18         System.out.println("Durchlauf " + (i + 1));
19     }
```



Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

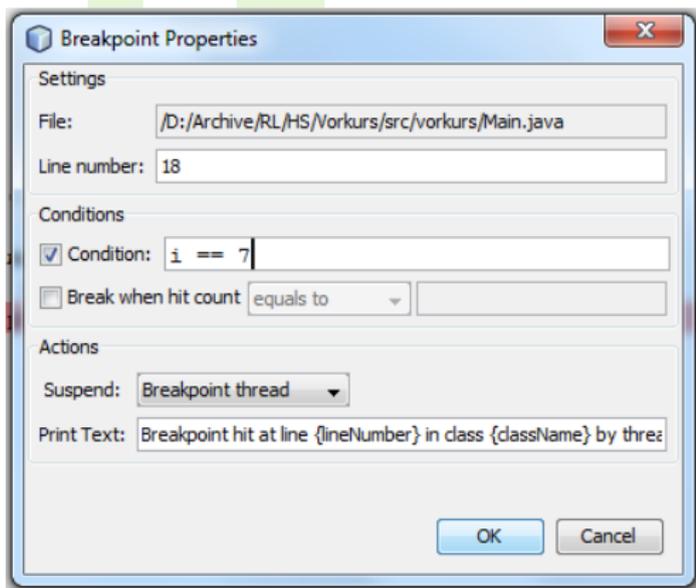
While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Debugging

Über *Condition* kann z.B. die Laufvariable auf einen bestimmten Wert überprüft werden. Nur wenn die Bedingung wahr ist, wird am Breakpoint angehalten.



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Welche Schleife?
- Exceptions

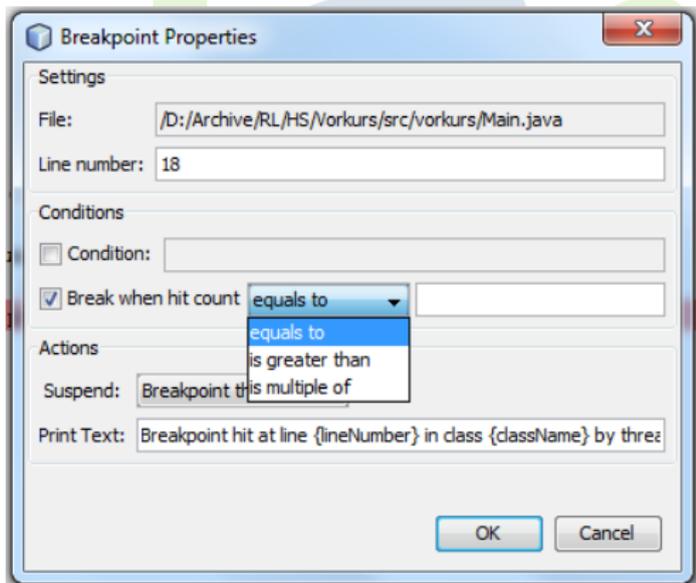
Debugging

Quellen & Lizenz

Debugging

Auch der *HitCount* kann nützlich sein. Damit kann man z.B. einstellen, dass erst ab dem 10. Durchlauf am Breakpoint gestoppt werden soll.

Der *HitCount* ist besonders nützlich, wenn die Schleife keine Laufvariable hat.



Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz

Quellen und Lizenz



FACHSCHAFT INFORMATIK

HS Karlsruhe



- ▶ Original von ? 2013 von Felix Bürkle
- ▶ Überarbeitet 2015 von Eva Wolkwitz

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Welche Schleife?
Exceptions

Debugging

Quellen & Lizenz