

Programmierkurs für Erstsemester

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Break und Continue

Debugging

Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Break und Continue

Debugging

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

- ▶ 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

Break und Continue

Debugging

- ▶ 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

Break und Continue

Debugging

- ▶ Um ein Array mit Werten zu initialisieren:

```
type [] arrayName = new type [] { 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

Break und Continue

Debugging

- ▶ 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

Break und Continue

Debugging

- ▶ 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.

Syntax:

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

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Break und Continue

Debugging

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Break und Continue

Debugging

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

Break und Continue

Debugging

Syntax:

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

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

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);
```

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Break und Continue

Debugging

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

Break und Continue

Debugging

Syntax:

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

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

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
Break und Continue

Debugging

- ▶ 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
Break und Continue

Debugging

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]);  
}
```

break und *continue*

- ▶ *break* und *continue* sind alternative Möglichkeiten, eine Schleife zu verlassen.
- ▶ *break* verlässt die innerste Schleife sofort.
- ▶ *continue* beendet den aktuellen Schleifendurchlauf, aber nicht die ganze Schleife (es wird mit der Überprüfung der Bedingung weitergemacht).

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Break und Continue

Debugging

break und continue

Beispiel:

```
int [] werte = new int []
    { 10, 8, 14, 29, 38, 7, 21 };
```

```
for (int i = 0; i < werte.length; i++) {
    if (werte[i] >= 20) {
        System.out.println(werte[i]);
        break;
    }
}
```

```
for (int i = 0; i < werte.length; i++) {
    if (werte[i] >= 20)
        continue;
    System.out.println(werte[i]);
}
```

Arrays

Arrays erstellen
Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

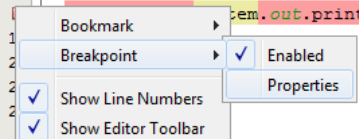
Beim Debugging von Schleifen sind Conditional Breakpoints nützlich.

- ▶ Dazu erst wie gewohnt einen Breakpoint setzen.

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

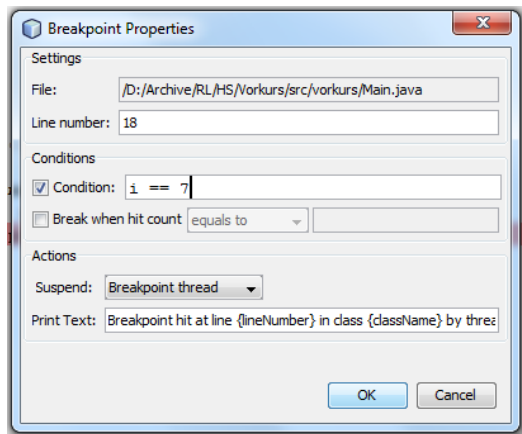
- ▶ Dann per Rechtsklick die Eigenschaften des Breakpoints öffnen.

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



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

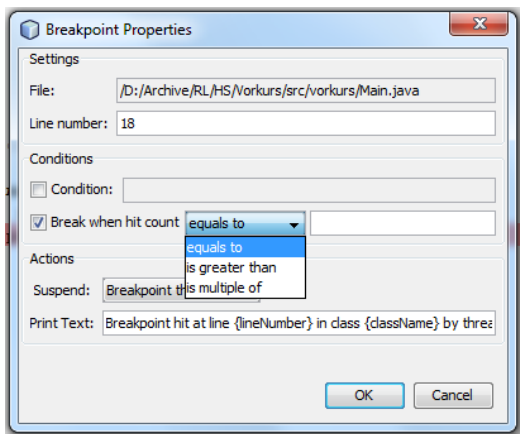
While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

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

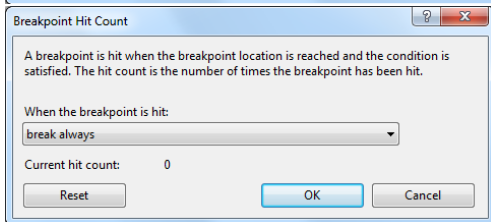
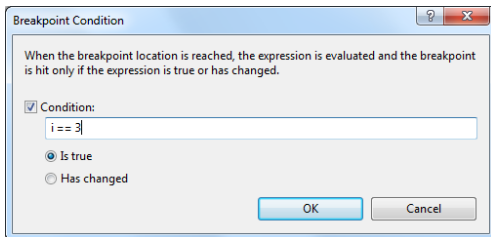
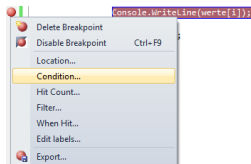
Schleifen

While-Schleifen
Do-While-Schleifen
Endlosschleifen
For-Schleifen
Break und Continue

Debugging

Debugging

In Visual Studio sind beide Funktionen ebenfalls über einen Rechtsklick auf den Breakpoint erreichbar.



Arrays

- Arrays erstellen
- Arrayzugriff

Schleifen

- While-Schleifen
- Do-While-Schleifen
- Endlosschleifen
- For-Schleifen
- Break und Continue

Debugging

Arrays

Arrays erstellen

Arrayzugriff

Schleifen

While-Schleifen

Do-While-Schleifen

Endlosschleifen

For-Schleifen

Break und Continue

Debugging

Viel Spaß bei den Übungen.