Karlsruher Institut für Technologie

4. Tutorium
JavaDoc, Methoden, Arrays

Tutorium 14

Péter Bohner | 23.11.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Übungsblatt 1
2. Wiederholung
3. JavaDoc
4. Methoden
5. Arrays
6. Aufgabe

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig
- Aufgabe C: Nicht vergessen den Scanner zu schließen.

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig
- Aufgabe C: Nicht vergessen den Scanner zu schließen.

Übungsblatt 1

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig
- Aufgabe C: Nicht vergessen den Scanner zu schließen.
- Aufgabe D: Keine Initialisierungen nur Deklarationen, keine main-Methode, Adresse nicht als String, Jede Klasse in eigene Datei.

- Alle 24 von euch haben Abgegeben, super!
- **WENN SICH ARTEMIS BEI IRGENDWAS BESCHWERT, DANN GIBT ES AUTOMATISCH 0 PUNKTE!**
  → Kompilierfehler, Mandatory Test fails nicht ignorieren
- Dateien: Groß- und Kleinschreibung beachten! Dateiname muss genau der Klassenname sein (**.java** nicht vergessen) Dateien nur im src/ Ordner ablegen.
- Aufgabenstellungen genau lesen: **Wer lesen kann ist klar im Vorteil!**
- Beachtet bitte Namenskonventionen und richtige Einrückung (4 Spaces)
- Aufgabe A: bei allen gut
- Aufgabe B: isEmpty() ignoriert kein Whitespace, ist also falsch. isBlank() ist richtig
- Aufgabe C: Nicht vergessen den Scanner zu schließen.
- Aufgabe D: Keine Initialisierungen nur Deklarationen, keine main-Methode, Adresse nicht als String, Jede Klasse in eigene Datei.

Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

```
final
```


Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?
final

Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

`final`

Füllt die gegebene Tabelle aus (*x = z = true*).

Ausdruck	y = ?	Ergebnis
`x && y == y && x`		`true`
`(z ^ z) && y`		
`y == false || y == true`		
`!((z | z) & !y)`	`false`	

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?
final
Füllt die gegebene Tabelle aus (x = z = true).
Ausdruck | y = ? | Ergebnis
x && y == y && x | | true
(z ^ z) && y | |
y == false || y == true | |
!((z | z) & !y) | false |

Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

`final`

Füllt die gegebene Tabelle aus (*x = z = true*).

Ausdruck	y = ?	Ergebnis
`x && y == y && x`	`true`	`true`
`(z ^ z) && y`		
`y == false || y == true`		
`!((z | z) & !y)`	`false`	

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?
final
Füllt die gegebene Tabelle aus (x = z = true).
Ausdruck | y = ? | Ergebnis
x && y == y && x | true | true
(z ^ z) && y | |
y == false || y == true | |
!((z | z) & !y) | false |

Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

`final`

Füllt die gegebene Tabelle aus (*x = z = true*).

Ausdruck	y = ?	Ergebnis
`x && y == y && x`	`true`	`true`
`(z ^ z) && y`	`false`/`true`	`false`
`y == false || y == true`		
`!((z | z) & !y)`	`false`	

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?
final
Füllt die gegebene Tabelle aus (x = z = true).
Ausdruck | y = ? | Ergebnis
x && y == y && x | true | true
(z ^ z) && y | false/true | false
y == false || y == true
!((z | z) & !y) | false

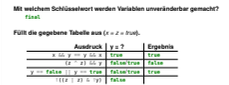
Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

`final`

Füllt die gegebene Tabelle aus (*x = z = true*).

Ausdruck	y = ?	Ergebnis
`x && y == y && x`	`true`	`true`
`(z ^ z) && y`	`false`/`true`	`false`
`y == false || y == true`	`false`/`true`	`true`
`!((z | z) & !y)`	`false`	



Wiederholung

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?

`final`

Füllt die gegebene Tabelle aus (*x = z = true*).

Ausdruck	y = ?	Ergebnis
`x && y == y && x`	`true`	`true`
`(z ^ z) && y`	`false`/`true`	`false`
`y == false || y == true`	`false`/`true`	`true`
`!((z | z) & !y)`	`false`	`false`

Mit welchem Schlüsselwort werden Variablen unveränderbar gemacht?
final
Füllt die gegebene Tabelle aus (x = z = true).
Ausdruck | y = ? | Ergebnis
x && y == y && x | true | true
(z ^ z) && y | false/true | false
y == false || y == true | false/true | true
!((z | z) & !y) | false | false

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```


Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:
Ausgabe: s1: Hallo , s2: Hallo Welt da Strings immutable sind
Womit vergleicht man Strings?

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

```
string1.equals(string2)
```


Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:
Ausgabe: s1: Hallo , s2: Hallo Welt da Strings immutable sind
Womit vergleicht man Strings?
string1.equals(string2)

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

`string1.equals(string2)`

Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:
Ausgabe: s1: Hallo , s2: Hallo Welt da Strings immutable sind
Womit vergleicht man Strings?
string1.equals(string2)
Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

`string1.equals(string2)`

Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)

1, wegen der Kurzschlussauswertung wird die zweite Bedinung nie ausgeführt

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:
Ausgabe: s1: Hallo , s2: Hallo Welt da Strings immutable sind
Womit vergleicht man Strings?
string1.equals(string2)
Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)
1, wegen der Kurzschlussauswertung wird die zweite Bedinung nie ausgeführt

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

`string1.equals(string2)`

Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)

1, wegen der Kurzschlussauswertung wird die zweite Bedinung nie ausgeführt

Mit welchem Schlüsselwort verlässt man einen case in einem switch-statement?

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:
Ausgabe: s1: Hallo , s2: Hallo Welt da Strings immutable sind
Womit vergleicht man Strings?
string1.equals(string2)
Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)
1, wegen der Kurzschlussauswertung wird die zweite Bedinung nie ausgeführt
Mit welchem Schlüsselwort verlässt man einen case in einem switch-statement?

Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Karlsruher Institut für Technologie

Welche Ausgabe erzeugt der folgende Code:

```
1 String s1 = "Hallo ";
2 String s2 = s1;
3 s2 = s2 + "Welt";
4 System.out.println("s1: " + s1 + ", s2: " + s2);
```

Ausgabe: `s1: Hallo , s2: Hallo Welt` da Strings immutable sind

Womit vergleicht man Strings?

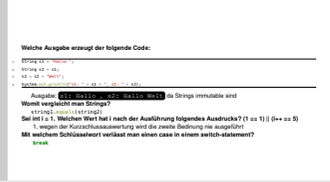
`string1.equals(string2)`

Sei int i = 1. Welchen Wert hat i nach der Ausführung folgendes Ausdrucks? (1 == 1) || (i++ == 5)

1, wegen der Kurzschlussauswertung wird die zweite Bedinung nie ausgeführt

Mit welchem Schlüsselwort verlässt man einen case in einem switch-statement?

`break`



Strings sind immutable (unveränderbar), deswegen wird bei der Konkatenation ein neues Objekt erstellt

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

```
continue
```


Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
continue

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

`continue`

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
`continue`
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

```
continue
```

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

```
Klassenname(Parameterliste)
```


Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
continue
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?
Klassenname(Parameterliste)

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

```
continue
```

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

```
Klassenname(Parameterliste)
```

Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
continue
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?
Klassenname(Parameterliste)
Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

`continue`

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

`Klassenname(Parameterliste)`

Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.

Falsch, man kann die Parameterliste überladen

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
continue
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?
Klassenname(Parameterliste)
Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.
Falsch, man kann die Parameterliste überladen

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

```
continue
```

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

```
Klassenname(Parameterliste)
```

Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.

Falsch, man kann die Parameterliste überladen

Mit welchem Schlüsselwort unterscheidet man zwischen Attributen und anderen Variablen gleichen Namens?

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
Anzahl der Iterationen bekannt
Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
for-Schleifen können verschachtelt werden
Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
continue
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?
Klassenname(Parameterliste)
Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.
Falsch, man kann die Parameterliste überladen
Mit welchem Schlüsselwort unterscheidet man zwischen Attributen und anderen Variablen gleichen Namens?

Wiederholung

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?

Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird

Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?

- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?

`continue`

Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?

`Klassenname(Parameterliste)`

Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.

Falsch, man kann die Parameterliste überladen

Mit welchem Schlüsselwort unterscheidet man zwischen Attributen und anderen Variablen gleichen Namens? `this`

Wie oft wird ein do-while-Schleife mindestens ausgeführt?
Einmal, bevor die Schleifenbedingung zum ersten Mal geprüft wird
Was trifft idealerweise auf eine for-Schleife zu?
- Anzahl der Iterationen bekannt
- Die Schrittanweisung wird nach jeder Rumpfausführung ausgeführt
- for-Schleifen können verschachtelt werden

Mit welchem Schlüsselwort wird eine Schleifeniteration übersprungen?
`continue`
Wie ist die Syntax von einem Konstruktor einer Klasse?
`Klassenname(Parameterliste)`
Eine Klasse kann nur einen Konstruktor haben.
Falsch, man kann die Parameterliste überladen
Mit welchem Schlüsselwort unterscheidet man zwischen Attributen und anderen Variablen gleichen Namens? `this`

JavaDoc - Was ist das?

JavaDoc - Was ist das?

Javadoc...

- ... beschreibt Klassen, Methoden, Konstuktoren und Felder
- ... wird direkt in den Code geschreiben
- ... erleichtert das Verständnis

JavaDoc - Was ist das?

Javadoc...

- ... beschreibt Klassen, Methoden, Konstuktoren und Felder
- ... wird direkt in den Code geschreiben
- ... erleichtert das Verständnis

Regeln und Ziele

- **einheitlich** auf Deutsch oder auf Englisch
- vollständige und aussagekräftige Beschreibung

JavaDoc - Was ist das?

Javadoc...

- ... beschreibt Klassen, Methoden, Konstuktoren und Felder
- ... wird direkt in den Code geschreiben
- ... erleichtert das Verständnis

Regeln und Ziele

- **einheitlich** auf Deutsch oder auf Englisch
- vollständige und aussagekräftige Beschreibung

`Javadoc zur Java API`

JavaDoc für Klassen

JavaDoc für Klassen

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist

JavaDoc für Klassen

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden

JavaDoc für Klassen

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden
- der Autor wird angegeben

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden
- der Autor wird angegeben

JavaDoc für Klassen

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden
- der Autor wird angegeben
- die Versionsnummer wird angegeben

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden
- der Autor wird angegeben
- die Versionsnummer wird angegeben

JavaDoc für Klassen

- beschreibt, welchen Zweck die Klasse erfüllt und welche Funktionalität sie aufweist
- mögliche Verwendungszwecke können erwähnt werden
- der Autor wird angegeben
- die Versionsnummer wird angegeben

Syntax

```
/**
 * Kurze aber aussagekräftige Beschreibung der Klasse.
 * @author Autor
 * @version versionsNummer
 */
class ClassName {
```


JavaDoc für Klassen - Beispiel

Karlsruher Institut für Technologie

```java
/**
 * Modelliert einen zweidimensionalen Vektor.
 * Der Vektor besteht aus einer x- und y-Komponente.
 * @author Peter Bohner
 * @author uqknc
 * @version 1.0
 */
class Vector2D {
    double x;
    double y;
}
```


/**
 * Modelliert einen zweidimensionalen Vektor.
 * Der Vektor besteht aus einer x- und y-Komponente.
 * @author Peter Bohner
 * @author uqknc
 * @version 1.0
 */
class Vector2D {
    double x;
    double y;
}

JavaDoc für Konstruktoren

JavaDoc für Konstruktoren

- beschreibt Zweck der Konstruktors

beschreibt Zweck der Konstruktors

JavaDoc für Konstruktoren

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann

JavaDoc für Konstruktoren

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen

JavaDoc für Konstruktoren

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und eventuell Wertebereich)

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und eventuell Wertebereich)

JavaDoc für Konstruktoren

- beschreibt Zweck der Konstruktors
- beschreibt, in welchem Kontext der Kontruktor verwendet werden kann
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und eventuell Wertebereich)

Syntax

```
/**
 * Kurze aber aussagekräftige Beschreibung von Zweck und Kontext des Konstruktors.
 * Sonderfälle werden beschrieben.
 * @param parameter Beschreibung des Parameters
 */
KlassenName(Datentyp parameter, ...) {
```


JavaDoc für Konstuktoren - Beispiel

```java
/**
 * Konstruiert einen zwei dimensionalen Vektor mit zwei übergebenen Komponenten.
 *
 * @param x die x-Komponente des Vektors
 * @param y die y-Komponente des Vektors
 */
Vector2D(double x, double y) {
    this.x = x;
    this.y = y;
}
```


Methoden - Einführung

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

1. paramter ist der aussagekräftiger Bezeichner des übergebens Arguments

Methoden - Einführung

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```


Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```

1. paramter ist der aussagekräftiger Bezeichner des übergebens Arguments

Methoden - Einführung

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```

Der Rückgabetyp **`void`** steht dabei für keine Rückgabe!

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```

Der Rückgabetyp void steht dabei für keine Rückgabe!

1. paramter ist der aussagekräftiger Bezeichner des übergebens Arguments

Methoden - Einführung

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```

Der Rückgabetyp **`void`** steht dabei für keine Rückgabe!

- Parameterliste: Datentyp$_1$ parameter$_1$, Datentyp$_2$ parameter$_2$, ..., Datentyp$_n$ parameter$_n$

Methoden realisieren das dynamische Verhalten von Objekten und führen Berechnungen durch.

Schema:

```
Rückgabetyp methodenName(Parameterliste) {
    // Methodenrumpf
}
```

Der Rückgabetyp **`void`** steht dabei für keine Rückgabe!

- Parameterliste: Datentyp$_1$ parameter$_1$, Datentyp$_2$ parameter$_2$, ..., Datentyp$_n$ parameter$_n$

1. paramter ist der aussagekräftiger Bezeichner des übergebens Arguments

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.
Die Methodensignatur besteht aus:

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

- dem Namen der Methode

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:
- dem Namen der Methode

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:
- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter
- der Reihenfolge der Parameter

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:
- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter
- der Reihenfolge der Parameter

Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter
- der Reihenfolge der Parameter
- der Typen der Parameter

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

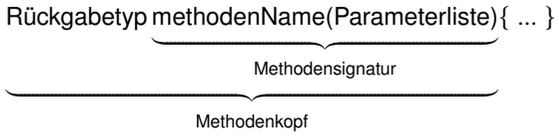
Die Methodensignatur besteht aus:
- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter
- der Reihenfolge der Parameter
- der Typen der Parameter

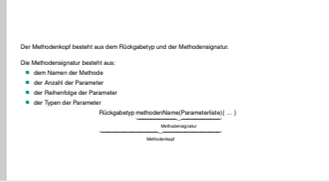
Methoden - Aufbau

Der Methodenkopf besteht aus dem Rückgabetyp und der Methodensignatur.

Die Methodensignatur besteht aus:

- dem Namen der Methode
- der Anzahl der Parameter
- der Reihenfolge der Parameter
- der Typen der Parameter





Methoden - Zugriff auf Attribute

In Methoden kann auch auf Attribute des Objekts zugeriffen werden:

In Methoden kann auch auf Attribute des Objekts zugeriffen werden:

Methoden - Zugriff auf Attribute

Karlsruher Institut für Technologie

In Methoden kann auch auf Attribute des Objekts zugeriffen werden:

```java
class Person {
    String name = "Sven";

    void greet(String name) {
        System.out.println("Hallo " + name + ", ich heiße " + this.name + ".");
    }
}
```


In Methoden kann auch auf Attribute des Objekts zugeriffen werden:
class Person {
String name = "Sven";
void greet(String name) {
System.out.println("Hallo " + name + ", ich heiße " + this.name + ".");
}
}

Methoden - Zugriff auf Attribute

Karlsruher Institut für Technologie

In Methoden kann auch auf Attribute des Objekts zugeriffen werden:

```
class Person {
    String name = "Sven";

    void greet(String name) {
        System.out.println("Hallo " + name + ", ich heiße " + this.name + ".");
    }
}
```

`this` erlaubt Unterscheidung zwischen Parameter und Attribut

Methoden - Aufruf

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!

1. Bei Aufruf in selber Klasse nicht nötig: implizit this genutzt

Methoden - Aufruf

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!
  - Dazu wird die Syntax `objekt.methode()` verwendet.

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!
  - Dazu wird die Syntax `objekt.methode()` verwendet.

1. Bei Aufruf in selber Klasse nicht nötig: implizit this genutzt

Methoden - Aufruf

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!
  - Dazu wird die Syntax `objekt.methode()` verwendet.

Beispiel

```
Person person = new Person();
person.greet("Peter");
```


1. Bei Aufruf in selber Klasse nicht nötig: implizit this genutzt

Methoden - Aufruf

- Methoden können nur auf Objekten aufgerufen werden!
  - Dazu wird die Syntax `objekt.methode()` verwendet.

Beispiel

```
Person person = new Person();
person.greet("Peter");
```

Ausgabe:

```
Hallo Peter, ich heiße Sven.
```


1. Bei Aufruf in selber Klasse nicht nötig: implizit this genutzt

Methoden - Rückgabe

Wird ein anderer Rückgabetyp als **`void`** gewählt, muss die Methode einen Wert vom Rückgabetyp mit dem Schlüsselwort **`return`** zurückgeben.

Wird ein anderer Rückgabetyp als **`void`** gewählt, muss die Methode einen Wert vom Rückgabetyp mit dem Schlüsselwort **`return`** zurückgeben.

Methoden - Rückgabe

Karlsruher Institut für Technologie

Wird ein anderer Rückgabetyp als **`void`** gewählt, muss die Methode einen Wert vom Rückgabetyp mit dem Schlüsselwort **`return`** zurückgeben.

Beispiel

```
int sum(int a, int b) {
    return a + b;
}
```


Methoden - return bei void

`return` kann aber auch bei Methoden mit Rückgabetyp `void` benutzt werden:
z.B. um eine Methode gezielt zu verlassen

`return` kann aber auch bei Methoden mit Rückgabetyp `void` benutzt werden:
z.B. um eine Methode gezielt zu verlassen

1. Geschweifte Klammern beim if setzten. Nur für auf Folien oke

Methoden - return bei void

`return` kann aber auch bei Methoden mit Rückgabetyp `void` benutzt werden:
z.B. um eine Methode gezielt zu verlassen

Beispiel

```
class Job {
    boolean started = false;
    void startJob() {
        if (started)
            return;
        started = true;
        // Do the Job
    }
}
```


1. Geschweifte Klammern beim if setzten. Nur für auf Folien oke

Klassenmethoden

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
```


Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
```

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Methoden die mit dem Modifier **`static`** beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```java
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
```


Methoden die mit dem Modifier static beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.
class Math {
static int sum(int a, int b) {
return a + b;
}
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden die mit dem Modifier **`static`** beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
```

Es wird **kein** Objekt benötigt, um die Methode auszuführen.

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
```

Es wird **kein** Objekt benötigt, um die Methode auszuführen.

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden die mit dem Modifier `static` beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}

int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
```

Es wird **kein** Objekt benötigt, um die Methode auszuführen.
Schema: Klasse.methodenName();

Methoden die mit dem Modifier static beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.
class Math {
static int sum(int a, int b) {
return a + b;
}
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
Es wird kein Objekt benötigt, um die Methode auszuführen.
Schema: Klasse.methodenName();

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Klassenmethoden

Karlsruher Institut für Technologie

Methoden die mit dem Modifier **`static`** beginnen nennt man Klassenmethoden.
Diese gehören zu der Klasse statt zu einem Objekt.

```
class Math {
    static int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
int c = Math.sum(5, 8); // Nach Ausfühung: c = 13
```

Es wird **kein** Objekt benötigt, um die Methode auszuführen.
Schema: Klasse.methodenName();

`this` kann in Klassenmethoden nicht genutzt werden

1. Mit static kann man auch Attribute als Klassenvariable definieren
2. Zugriff auf diese Analog zum Methode: Klasse.variable

Hilfsmethoden

Karlsruher Institut für Technologie

Was sind Hilfsmethoden?

- Methoden, die häufig verwendete Funktionalität ausführen
- Können statisch oder nicht statisch sein

Was sind Hilfsmethoden?
- Methoden, die häufig verwendete Funktionalität ausführen
- Können statisch oder nicht statisch sein

Hilfsmethoden

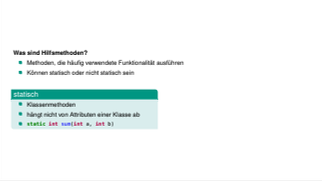
Karlsruher Institut für Technologie

Was sind Hilfsmethoden?

- Methoden, die häufig verwendete Funktionalität ausführen
- Können statisch oder nicht statisch sein

statisch

- Klassenmethoden
- hängt nicht von Attributen einer Klasse ab
- `static int sum(int a, int b)`



Hilfsmethoden

Karlsruher Institut für Technologie

Was sind Hilfsmethoden?

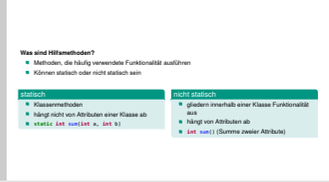
- Methoden, die häufig verwendete Funktionalität ausführen
- Können statisch oder nicht statisch sein

statisch

- Klassenmethoden
- hängt nicht von Attributen einer Klasse ab
- `static int sum(int a, int b)`

nicht statisch

- gliedern innerhalb einer Klasse Funktionalität aus
- hängt von Attributen ab
- `int sum()` (Summe zweier Attribute)



Überladen

Karlsruher Institut für Technologie

Es können mehrere Methoden mit dem gleichen Namen existieren, wenn sich diese in den Datentypen, Reihenfolge und/oder der Anzahl ihrer Parameter(d.h. in ihrer Signatur) unterscheiden.

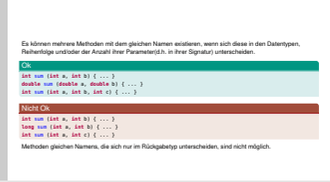
Ok

```
int sum (int a, int b) { ... }
double sum (double a, double b) { ... }
int sum (int a, int b, int c) { ... }
```

Nicht Ok

```
int sum (int a, int b) { ... }
long sum (int a, int b) { ... }
int sum (int a, int c) { ... }
```

Methoden gleichen Namens, die sich nur im Rückgabetyp unterscheiden, sind nicht möglich.



Methoden - Übung

Aufgabe

Schreibe eine Methode die eine Ganzzahl an nimmt und zurück gibt ob diese gerade ist.

Aufgabe
Schreibe eine Methode die eine Ganzzahl an nimmt und zurück gibt ob diese gerade ist.

am besten die Aufgabe live vormachen. Input der Tutanden in Eclipse umsetzen. Danach MusterlösungMethode muss nicht unbedingt static sein

Methoden - Übung

Aufgabe

Schreibe eine Methode die eine Ganzzahl an nimmt und zurück gibt ob diese gerade ist.

Tipp

1. Mit dem Modulo Operator % erhaltet ihr den Rest der Ganzzahldivision.

am besten die Aufgabe live vormachen. Input der Tutanden in Eclipse umsetzen. Danach MusterlösungMethode muss nicht unbedingt static sein

Methoden - Übung

Aufgabe

Schreibe eine Methode die eine Ganzzahl an nimmt und zurück gibt ob diese gerade ist.

Tipp

1. Mit dem Modulo Operator % erhaltet ihr den Rest der Ganzzahldivision.
2. Der Rückgabetyp euer Methode muss `boolean` sein.

am besten die Aufgabe live vormachen. Input der Tutanden in Eclipse umsetzen. Danach MusterlösungMethode muss nicht unbedingt static sein

Methoden - Übung

Aufgabe

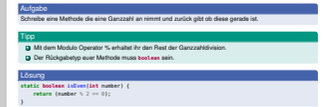
Schreibe eine Methode die eine Ganzzahl an nimmt und zurück gibt ob diese gerade ist.

Tipp

1. Mit dem Modulo Operator % erhaltet ihr den Rest der Ganzzahldivision.
2. Der Rückgabetyp euer Methode muss **`boolean`** sein.

Lösung

```
static boolean isEven(int number) {
    return (number % 2 == 0);
}
```

am besten die Aufgabe live vormachen. Input der Tutanden in Eclipse umsetzen. Danach MusterlösungMethode muss nicht unbedingt static sein

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode

beschreibt Zweck der Methode

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und Wertebereich)

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und Wertebereich)

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und Wertebereich)
- der Rückgabetyp wird beschrieben (Inhalt)

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und Wertebereich)
- der Rückgabetyp wird beschrieben (Inhalt)

1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

- beschreibt Zweck der Methode
- beschreibt in welchem Kontext die Methode verwendet werden kann
  - Vor- und Nachbedingungen der Ausführung
  - Spezialfälle, die das Verhalten betreffen
- alle Parameter werden beschrieben (Zweck und Wertebereich)
- der Rückgabetyp wird beschrieben (Inhalt)

Syntax

```
/**
 * Kurze aber aussagekräftige Beschreibung von Zweck und Kontext der Methode.
 * @param parameter Beschreibung des Parameters
 * @return Beschreibung Rückgabewert
 */
RückgabeDatentyp methodenName(DatenTyp parameter) {
```


1. Beispiel Spezialfälle: Wurzel ziehen, Methode verarbeitet keine negativen werte: muss angegeben werden

Methoden - JavaDoc

Karlsruher Institut für Technologie

```java
/**
 * Returns the absolute value of an int value.
 * If the argument is not negative, the argument is returned.
 * If the argument is negative, the negation of the argument is returned.
 *
 * Note that if the argument is equal to the value of Integer.MIN_VALUE,
 * the most negative representable int value, the result is that same value, which is negative.
 *
 * @param a the argument whose absolute value is to be determined
 * @return the absolute value of the argument.
 */
static int abs(int a) {
    return (a < 0) ? -a : a;
}
```


/**
 * Returns the absolute value of an int value.
 * If the argument is not negative, the argument is returned.
 * If the argument is negative, the negation of the argument is returned.
 *
 * Note that if the argument is equal to the value of Integer.MIN_VALUE,
 * the most negative representable int value, the result is that same value, which is negative.
 *
 * @param a the argument whose absolute value is to be determined
 * @return the absolute value of the argument.
 */
static int abs(int a) {
    return (a < 0) ? -a : a;
}

Arrays - Einführung

- sind Folgen von n Elementen **desselben** Datentyps
- Zugriff auf einzelne Elemente erfolgt über Index
  - Index des ersten Elements: 0
  - Index des letzten Elements: $n - 1$
- Arrays werden intern wie Objekte behandelt
  - Referenzierung des Arrays
- einfachste Datenstruktur

- sind Folgen von n Elementen **desselben** Datentyps
- Zugriff auf einzelne Elemente erfolgt über Index
  - Index des ersten Elements: 0
  - Index des letzten Elements: $n - 1$
- Arrays werden intern wie Objekte behandelt
  - Referenzierung des Arrays
- einfachste Datenstruktur

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`

Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
Typ[] name;

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:
  - `Typ[] name =` { wert_1, wert_2, ..., wert_n};

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:
  - `Typ[] name =` { wert_1, wert_2, ..., wert_n};

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:
  - `Typ[] name` = { wert_1, wert_2, ..., wert_n};
  - Array hat damit automatisch die Größe *n*.

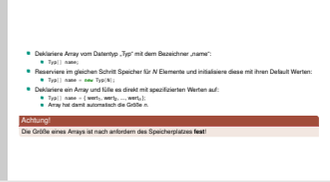
- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:
  - `Typ[] name` = { wert_1, wert_2, ..., wert_n};
  - Array hat damit automatisch die Größe *n*.

Arrays - Deklaration

- Deklariere Array vom Datentyp „Typ“ mit dem Bezeichner „name“:
  - `Typ[] name;`
- Reserviere im gleichen Schritt Speicher für *N* Elemente und initialisiere diese mit ihren Default Werten:
  - `Typ[] name = new Typ[N];`
- Deklariere ein Array und fülle es direkt mit spezifizierten Werten auf:
  - `Typ[] name` = { wert_1, wert_2, ..., wert_n};
  - Array hat damit automatisch die Größe *n*.

Achtung!

Die Größe eines Arrays ist nach anfordern des Speicherplatzes **fest**!



Arrays - Beispiele

```java
double[] a = new double[8];
```


double[] a = new double[8];

Arrays - Beispiele

```java
double[] a = new double[8];
```

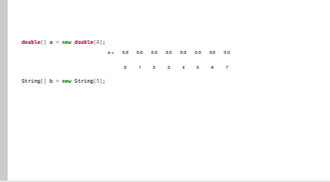
a =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0	1	2	3	4	5	6	7

Arrays - Beispiele

```
double[] a = new double[8];
```

a =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0	1	2	3	4	5	6	7

```
String[] b = new String[5];
```

Arrays - Beispiele

```
double[] a = new double[8];
```

a =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0	1	2	3	4	5	6	7

```
String[] b = new String[5];
```

b =	null	null	null	null	null
	0	1	2	3	4

Arrays - Beispiele

```
double[] a = new double[8];
```

a =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0	1	2	3	4	5	6	7

```
String[] b = new String[5];
```

b =	null	null	null	null	null
	0	1	2	3	4

```
int[] c = {3, -5, 9, 11};
```


Arrays - Beispiele

```
double[] a = new double[8];
```

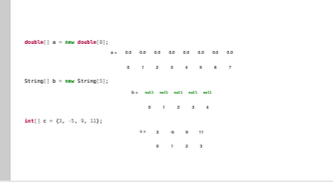
a =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0	1	2	3	4	5	6	7

```
String[] b = new String[5];
```

b = | null | null | null | null | null |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

```
int[] c = {3, -5, 9, 11};
```

c = | 3 | -5 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |



Arrays - Zugriff

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays *a* erfolgt mit:

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays a erfolgt mit:

1. haben wir schon bei main-methode genutzt um auf Konsolenargumente zu zugreifen

Arrays - Zugriff

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays *a* erfolgt mit:
  - `a[index]`

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays a erfolgt mit:
  - a[index]

1. haben wir schon bei main-methode genutzt um auf Konsolenargumente zu zugreifen

Arrays - Zugriff

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays *a* erfolgt mit:
  - `a[index]`
  - Für Index gilt: $0 \leq \text{index} < \texttt{a.length}$

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays a erfolgt mit:
  - a[index]
  - Für Index gilt: 0 ≤ index < a.length

1. haben wir schon bei main-methode genutzt um auf Konsolenargumente zu zugreifen

Arrays - Zugriff

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays *a* erfolgt mit:
  - `a[index]`
  - Für Index gilt: $0 \leq \text{index} < \texttt{a.length}$
    - **Sonst:** ArrayIndexOutOfBoundException

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays a erfolgt mit:
  - a[index]
  - Für Index gilt: 0 ≤ index < a.length
    - Sonst: ArrayIndexOutOfBoundException

1. haben wir schon bei main-methode genutzt um auf Konsolenargumente zu zugreifen

Arrays - Zugriff

- Zugriff auf ein Element des initialisierten Arrays *a* erfolgt mit:
  - `a[index]`
  - Für Index gilt: $0 \leq \text{index} < \texttt{a.length}$
    - **Sonst:** ArrayIndexOutOfBoundException

Beispiel

```
int[] a = {3, 7, 1, -5, 9};
System.out.println(a[3]); // Ausgabe: -5
a[3] = 11;
System.out.println(a[3]); // Ausgabe: 11

a[5] = 7; // ArrayIndexOutOfBoundException
```


1. haben wir schon bei main-methode genutzt um auf Konsolenargumente zu zugreifen

Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:
- `int[] a = {3, 8, 6};`

Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

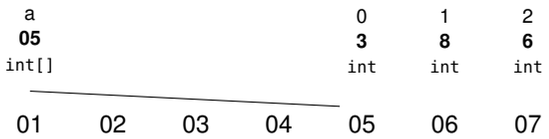
- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu

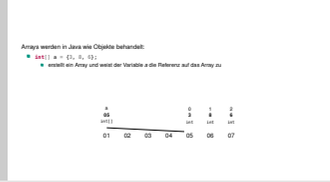
Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:
- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu

Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu

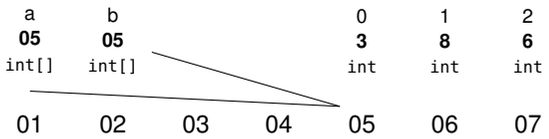


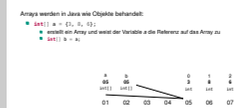


Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu
  - `int[] b = a;`

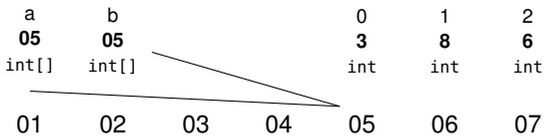


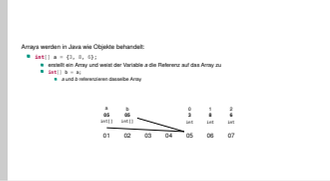


Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu
  - `int[] b = a;`
    - *a* und *b* referenzieren dasselbe Array

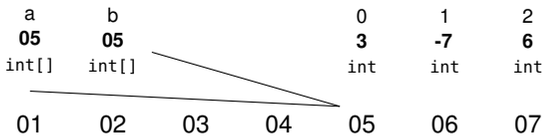


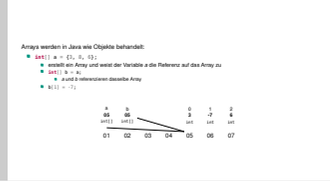


Arrays - Aufbau im Speicher

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu
  - `int[] b = a;`
    - *a* und *b* referenzieren dasselbe Array
  - `b[1] = -7;`



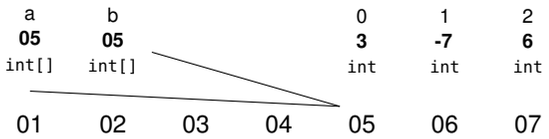


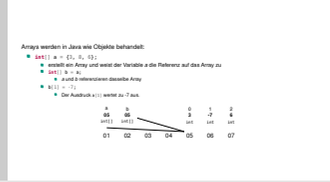
Arrays - Aufbau im Speicher

Karlsruher Institut für Technologie

Arrays werden in Java wie Objekte behandelt:

- `int[] a = {3, 8, 6};`
  - erstellt ein Array und weist der Variable *a* die Referenz auf das Array zu
  - `int[] b = a;`
    - *a* und *b* referenzieren dasselbe Array
  - `b[1] = -7;`
    - Der Ausdruck `a[1]` wertet zu -7 aus.





Arrays - Iteration

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.
Möglichkeit 1

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes

Iteriere über Array int[] a = {3, 8, 6}; um Summe der Elemente zu bestimmen.
Möglichkeit 1
Iteriere mit for-Schleife über mögliche Indizes

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Iteriere über Array int[] a = {3, 8, 6}; um Summe der Elemente zu bestimmen.
Möglichkeit 1
- Iteriere mit for-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

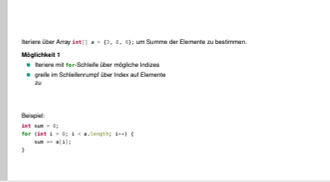
Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Möglichkeit 2

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```


Iteriere über Array int[] a = {3, 8, 6}; um Summe der Elemente zu bestimmen.
Möglichkeit 1
Iteriere mit for-Schleife über mögliche Indizes
greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu
Möglichkeit 2
Beispiel:
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
sum += a[i];
}

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Möglichkeit 2

- Nutze for-each Schleife

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```


1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

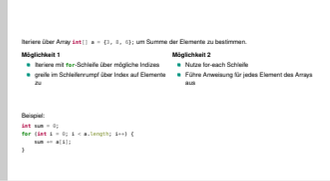
- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Möglichkeit 2

- Nutze for-each Schleife
- Führe Anweisung für jedes Element des Arrays aus

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

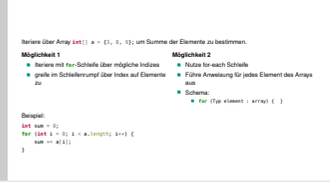
- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Möglichkeit 2

- Nutze for-each Schleife
- Führe Anweisung für jedes Element des Arrays aus
- Schema:
  - `for (Typ element : array) { }`

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

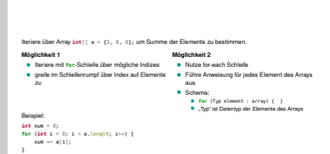
- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Möglichkeit 2

- Nutze for-each Schleife
- Führe Anweisung für jedes Element des Arrays aus
- Schema:
  - `for (Typ element : array) { }`
  - „Typ“ ist Datentyp der Elemente des Arrays

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann näturlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iteriere über Array `int[] a = {3, 8, 6};` um Summe der Elemente zu bestimmen.

Möglichkeit 1

- Iteriere mit `for`-Schleife über mögliche Indizes
- greife im Schleifenrumpf über Index auf Elemente zu

Beispiel:

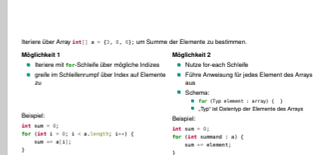
```
int sum = 0;
for (int i = 0; i < a.length; i++) {
    sum += a[i];
}
```

Möglichkeit 2

- Nutze for-each Schleife
- Führe Anweisung für jedes Element des Arrays aus
- Schema:
  - `for (Typ element : array) {  }`
  - „Typ“ ist Datentyp der Elemente des Arrays

Beispiel:

```
int sum = 0;
for (int summand : a) {
    sum += element;
}
```

1. for each Schleifen auch für andere Datentypen
2. Reihenfolge hängt von Datenstruktur (Iterator ab)
3. for each kann nur benutzt werden wenn Indizes egal sind und alle Elemente gleich behandelt werden sollen
4. for each bevorzugt benutzen
5. element kann nätürlich auch anders bennant werden s. Bsp.

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“

- sind „Arrays von Arrays“

1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen

1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`

1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`
    - erzeugt 2-dimensionales Array

1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

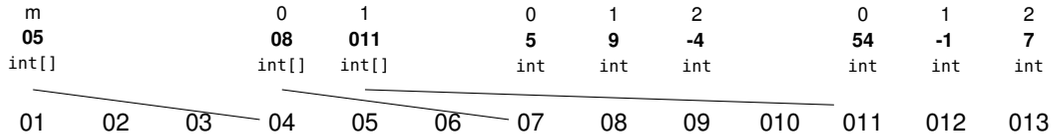
Mehrdimensionale Arrays

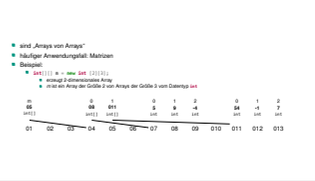
- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`
    - erzeugt 2-dimensionales Array
    - *m* ist ein Array der Größe 2 von Arrays der Größe 3 vom Datentyp `int`

1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`
    - erzeugt 2-dimensionales Array
    - *m* ist ein Array der Größe 2 von Arrays der Größe 3 vom Datentyp `int`

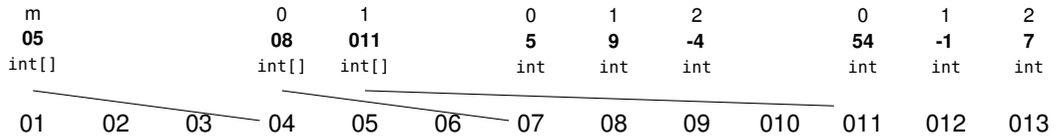




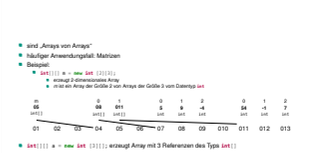
1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays

- sind „Arrays von Arrays“
- häufiger Anwendungsfall: Matrizen
- Beispiel:
  - `int[][] m = new int [2][3];`
    - erzeugt 2-dimensionales Array
    - *m* ist ein Array der Größe 2 von Arrays der Größe 3 vom Datentyp `int`



- `int[][] a = new int [3][];` erzeugt Array mit 3 Referenzen des Typs `int[]`



1. Abbild: Annahme: Werte wurden gesetzt
2. letzter Punkt: so kann man mehrdim. Arrays mit verschieden großen Arrays erstellen

Mehrdimensionale Arrays - Iteration

Karlsruher Institut für Technologie

Iterieren über Mehrdimensionale Arrays meist mit for-Schleifen:

```java
for (int i = 0; i < m.length; i++) {
    for (int j = 0; j < m[i].length; j++) {
        // Tue etwas mit Element m[i][j]
    }
}
```


Iterieren über Mehrdimensionale Arrays meist mit for-Schleifen:
for (int i = 0; i < m.length; i++) {
for (int j = 0; j < m[i].length; j++) {
// Tue etwas mit Element m[i][j]
}
}

Arrays - Aufgabe

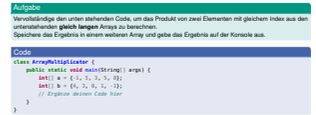
Karlsruher Institut für Technologie

Aufgabe

Vervollständige den unten stehenden Code, um das Produkt von zwei Elementen mit gleichem Index aus den untenstehenden **gleich langen** Arrays zu berechnen.
Speichere das Ergebnis in einem weiteren Array und gebe das Ergebnis auf der Konsole aus.

Code

```java
class ArrayMultiplicator {
    public static void main(String[] args) {
        int[] a = {-1, 5, 3, 5, 8};
        int[] b = {4, 3, 8, 1, -1};
        // Ergänze deinen Code hier
    }
}
```

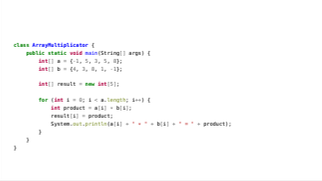



Arrays - Lösung

```java
class ArrayMultiplicator {
    public static void main(String[] args) {
        int[] a = {-1, 5, 3, 5, 8};
        int[] b = {4, 3, 8, 1, -1};

        int[] result = new int[5];

        for (int i = 0; i < a.length; i++) {
            int product = a[i] * b[i];
            result[i] = product;
            System.out.println(a[i] + " * " + b[i] + " = " + product);
        }
    }
}
```

Aufgabe

Buch

Modelliert eine Klasse `Book`, die die Attribute `Titel`, `Autor`, `Erscheinungsjahr` und `Id` hat. Die `Id` soll unveränderbar sein. Schreibt einen Konstruktor, der alle Attribute übergeben bekommt und diese setzt. Außerdem soll ein Konstruktor definiert werden, der immer das Jahr 2020 als Erscheinungsdatum setzt.

Für Schnelle

Schreibt ein ausführbares Programm, mit dem pro Konstruktor jeweils ein Objekt erstellt wird und Titel und Erscheinungsjahre der Bücher jeweils in getrennten Zeilen ausgegeben werden.

Lösung

```java
/**
 * Modelliert ein Buch zur Vereinfachung der Digitalisierung von Büchern.
 * Ein Buch besteht aus einer eindeutigen Identifikationsnummer,
 * dem Erscheinungsjahr, einem Titel und dem Namen des Autors.
 *
 * @author Leon Wittemund
 * @version 1.0
 */
class Book {
    final int id;
    int year;
    String title;
    String author;
```


Lösung

```java
/**
 * Erstellt Instanzen der Klasse Buch
 *
 * @param id eindeutige Identifikationsnummer
 * @param year Erscheinungsjahr des Buches
 * @param title Buchtitel
 * @param author Buchautor
 */
Book(int id, int year, String title, String author) {
    this.id = id;
    this.year = year;
    this.title = title;
    this.author = author;
}
```


/**
 * Erstellt Instanzen der Klasse Buch
 *
 * @param id eindeutige Identifikationsnummer
 * @param year Erscheinungsjahr des Buches
 * @param title Buchtitel
 * @param author Buchautor
 */
Book(int id, int year, String title, String author) {
    this.id = id;
    this.year = year;
    this.title = title;
    this.author = author;
}

Lösung

```java
    /**
     * Erstellt Instanzen der Klasse Buch,
     * wobei das Erscheinungsjahr auf das Jahr 2020 gesetzt wird.
     *
     * @param id eindeutige Identifikationsnummer
     * @param title Buchtitel
     * @param author Buchautor
     */
    Book(int id, String title, String author) {
        this(id, 2020, title, author);
    }
}
```


Lösung

Karlsruher Institut für Technologie

```java
/**
 * Die Klasse BookApp ermöglicht es,
 * die Funktionen der Klasse Book benutzen zu können.
 *
 * @author Leon Wittemund
 * @version 1.0
 */
class BookApp {
    /**
     * Methode, mit der die Funktionen der Klasse Book getestet werden.
     * @param args übergebene Argumente
     */
    public static void main(String[] args) {
        Book bookA = new Book(1, "Java ist auch eine Insel", "Christian Ullenboom");
        Book bookB = new Book(20, 2009, "Clean Code", "Robert Cecil Martin");
        System.out.println(bookA.title + ": " + bookA.year);
        System.out.println(bookB.title + ": " + bookB.year);
    }
}
```


Bis zum nächsten Tutorium am 30.11.2022!

Bis zum nächsten Tutorium am 30.11.2022!