

Programmierkurs

Einführung in Java Tag 1



Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Inhaltsübersicht Vorkurs

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

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

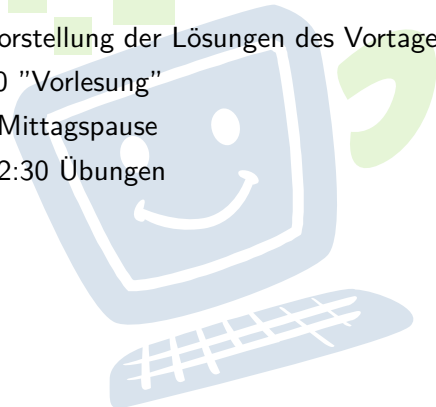
Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz



Ablauf

- 
- ▶ 09:30 Vorstellung der Lösungen des Vortages
 - ▶ ab 10:00 "Vorlesung"
 - ▶ 60 min Mittagspause
 - ▶ gegen 12:30 Übungen

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Variablen

- ▶ Speicher für Werte, die sich ändern können
- ▶ Primitive Datentypen
 - ▶ Ganzzahlen
 - ▶ Fließkommazahlen
 - ▶ Wahrheitswerte
 - ▶ Zeichen
- ▶ Referenzdatentypen
 - ▶ Zeichenketten

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Datentypen

- ▶ Zahlen im Computer sind endlich
- ▶ Ganzzahlen
 - ▶ **byte** (8 Bit / 1 Byte)
 - ▶ **short** (16 Bit / 2 Byte)
 - ▶ **int** (32 Bit / 4 Byte)
 - ▶ **long** (64 Bit / 8 Byte)
- ▶ Kommazahlen (Fließkommazahlen)
 - ▶ **float** (32 Bit / 4 Byte)
 - ▶ **double** (64 Bit / 8 Byte)
- ▶ Unterscheiden sich jeweils nur in ihrem Wertebereich

Ablauf

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Datentypen

- ▶ Wahrheitswerte
 - ▶ **boolean**
 - ▶ **true** oder **false**
- ▶ 1 Zeichen (keine Zeichenkette)
 - ▶ **char**
 - ▶ 2 Byte lang
 - ▶ Darstellung als 8-Bit ASCII Zeichen
 - ▶ Darstellung als 16-Bit-Unicode-Wert
- ▶ Zeichenketten
 - ▶ **String**
 - ▶ Referenzdatentyp

Ablauf

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Variablen - Wertebereiche

Type	Länge		Wertebereich
	Byte	Bit	
boolean	-	-	true oder false
char	2	16	Unicode Zeichen
byte	1	8	-128 bis 127
short	2	16	-32768 bis 32767
int	4	32	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
long	8	64	-2^{63} bis $2^{63} - 1$
float	4	32	$\pm 1,4E - 45$ bis $\pm 3,4E + 38$
double	8	64	$\pm 4,9E - 324$ bis $\pm 1,7E + 308$

Ablauf

Variablen

Datentypen

Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Variablennamen (Bezeichner)

- ▶ Vorgaben
 - ▶ So MÜSSEN Namen sein, sonst gibt es Compiler-Fehler
 - ▶ Erlaubte Zeichen: Buchstaben, Zahlen und _
 - ▶ Erstes Zeichen darf keine Zahl sein
- ▶ Gesperrte Namen
 - ▶ z.B. **true**, **false**, **new**

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Variablennamen

- ▶ Konventionen
 - ▶ So SOLLTEN Namen sein, jedoch kompiliert der Quelltext sobald die Formalen Voraussetzungen erfüllt sind
 - ▶ sinnvolle, aussagekräftige Namen wählen
 - ▶ keine Abkürzungen
 - ▶ Substantive
 - ▶ Nur lateinische Zeichen, Zahlen und `_`
 - ▶ KEIN ä, ö, ü, ß, ...
 - ▶ Verwendung EINER Sprache, kein Gemisch oder **"Denglisch"**
 - ▶ lowerCamelCase-Schreibweise
camelCase bedeutet, dass der Bezeichner ohne Trennzeichen wie Leerzeile und Unterstrich angegeben werden und die folgenden Worte groß geschrieben werden. Die lower Variante beginnt das erste Wort klein geschrieben.

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz



zur Verwendung

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

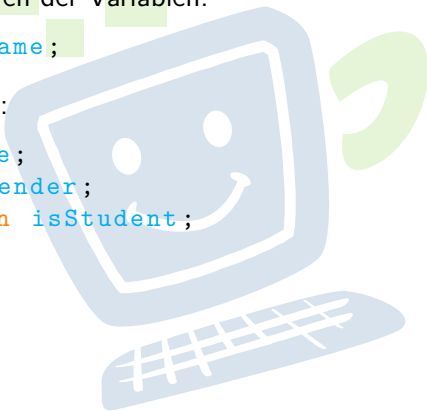
Deklaration

- ▶ Deklarieren der Variablen:

```
type name;
```

- ▶ Beispiele:

```
int age;  
char gender;  
boolean isStudent;
```



Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Wertzuweisung

- ▶ Der Variablen einen Wert zuweisen
Beim ersten Mal spricht man von initialisieren

```
name = wert;
```

- ▶ Die Variable muss deklariert worden sein
- ▶ Beispiele:

```
int age; age = 20;  
char gender; gender = 'f';  
boolean isStudent; isStudent = true;
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Initialisierung

- ▶ Wert direkt beim Deklarieren auch initialisieren:

```
type name = value;
```

- ▶ Beispiele:

```
int age = 20;  
char gender = 'f';  
boolean isStudent = true;
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz




Ausgabe

- ▶ Sonst würde es nachher ziemlich langweilig

```
System.out.println(ausgabe);  
System.out.print(ausgabe);
```

- ▶ Beispiele:

```
System.out.println("Hallo␣Welt");  
  
String name = "Welt";  
System.out.print("Hallo␣");  
System.out.print(name);  
System.out.println();
```



Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung

Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Arithmetik

Bezeichnung	Operator	Anwendung
Addition	+	$a + b$
Subtraktion	-	$a - b$
Multiplikation	*	$a * b$
Division	/	a / b
Inkrement	++	$a++$
Dekrement	--	$a--$
Modulo	%	$a \% b$

Ergebnis kann Variablen zugewiesen werden:

```
int result = 5 + 2;  
double division = 3.5 / (result - 1);
```

Ablauf

Variablen

- Datentypen
- Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

- Deklaration und Wertzuweisung
- Ausgabe

Arithmetik

- Modularechnung
- In- bzw. Dekrement
- Integer-Division
- Verknüpfung von Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Modulo (Restwertbestimmung)

- ▶ Das Ergebnis des Modulo ist der Rest der Division:

$$26/5 = 5 \text{ Rest } 1 \quad \Rightarrow \quad 26 \% 5 = 1$$

$$30/2 = 15 \text{ Rest } 0 \quad \Rightarrow \quad 30 \% 2 = 0$$

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung

In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

In- bzw. Dekrement

- ▶ Erhöht bzw. verringert den Wert einer Variablen um 1.

```
int x = 42;  
x++; // Identisch: x=x+1  
x--; // Identisch: x=x-1
```

Welchen Wert beinhaltet x?

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

In- bzw. Dekrement

- ▶ Erhöht bzw. verringert den Wert einer Variablen um 1.

```
int x = 42;  
x++; // Identisch: x=x+1  
x--; // Identisch: x=x-1
```

Welchen Wert beinhaltet x? $x = 42$

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement

Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?
Ausgabe: **24**; x = 24

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement

Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Post- bzw. Präinkrement sind zu beachten

```
int x = 23;  
System.out.println(++x);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat x?
Ausgabe: **24**; x = 24

```
int y = 23;  
System.out.println(y++);
```

Wie lautet die Ausgabe und welchen Wert hat y?
Ausgabe: **23**; y = 24

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement

Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

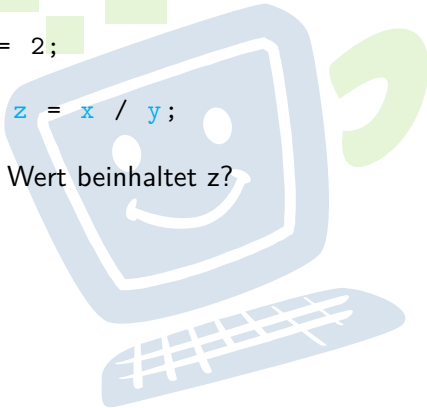
Integer-Division

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

```
double z = x / y;
```

Welchen Wert beinhaltet z?



Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement

Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Integer-Division

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

```
double z = x / y;
```

Welchen Wert beinhaltet z? $z = 3.0$

Wie wir das richtigere Ergebnis bekommen, erkläre ich gleich.

Ablauf

Variablen

- Datentypen
- Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

- Deklaration und Wertzuweisung
- Ausgabe

Arithmetik

- Modulorechnung
- In- bzw. Dekrement

Integer-Division

- Verknüpfung von Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Verknüpfung von Zeichenketten

- ▶ Verknüpfung durch den +-Operator

```
String name = "Hallo, " + "Welt";
```

- ▶ auch gemischt mit Zahlen möglich

```
int x = 5;  
String text = "x hat den Wert " + x;
```

- ▶ Ausgabe:

```
System.out.println("x ist " + x);  
System.out.print("Hallo, " +  
    "Student");
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modularechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division

Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y?

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b?

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y? $y = 42$

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b?

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Explizite Konvertierung

- ▶ Variablenwerte können umgewandelt werden
 - ▶ explizites „Casting“

```
int x = 42;  
short y = (short)x;
```

Welchen Wert beinhaltet y? y = 42

```
double a = 512.6;  
int b = (int)a;
```

Welchen Wert beinhaltet b? b = 512

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Implizite Konvertierung

Einige Typen können ohne Probleme in andere umgewandelt werden

byte → **short** → **int** → **float** → **double** **byte** →
short → **int** → **long** → **double**

```
int x = 42;  
float y = (float)x;
```

ist äquivalent zu:

```
int x = 42;  
float y = x;
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Zurück zum Divisionsproblem

```
int x = 7;
```

```
int y = 2;
```

```
double z = x / y;
```

- ▶ Bei Rechnungen wird in den bestmöglichen Typen gecastet

byte → **short** → **int** → **float** → **double**

byte → **short** → **int** → **long** → **double**

- ▶ So funktioniert es:

```
double z = (double) x / y;
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Kommentare

- ▶ Wird verwendet um Code von der Verwendung auszunehmen oder Kommentare zu hinterlassen. Wenn wir euch auffordern etwas auszukommentieren reden wir hiervon.

- ▶ Mehrzeilige Kommentare:

```
/*  
 * Das hier ist alles Kommentar.  
 * int number;  
 * char Buchstabe;  
 */
```

- ▶ Einzeilige Kommentare:

```
int number; //Hier beginnt der  
Kommentar.
```

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz

Eclipse Einführung

- ▶ Live Demo



Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

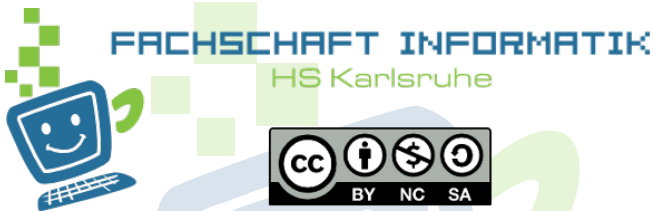
Konvertierung

Kommentare

Eclipse Einführung

Quellen & Lizenz

Quellen und Lizenz



- ▶ Original von Tim Roes
- ▶ Überarbeitet 2012 von Christian Zimmer
- ▶ Überarbeitet 2013 von Benedikt Haug
- ▶ Überarbeitet 2016 von Jakob Ernst
- ▶ Überarbeitet 2016 von Andy Perdana

Ablauf

Variablen

Datentypen
Wertebereiche

Variablennamen

Verwendung

Deklaration und
Wertzuweisung
Ausgabe

Arithmetik

Modulorechnung
In- bzw. Dekrement
Integer-Division
Verknüpfung von
Zeichenketten

Konvertierung

Kommentare

Eclipse

Einführung

Quellen & Lizenz