
II.2. Objekte, Klassen und Methoden

- 1. Grundzüge der Objektorientierung
- 2. Methoden, Unterprogramme und Parameter
- 3. Datenabstraktion
- 4. Konstruktoren
- 5. Vordefinierte Klassen

Hüllklassen

- **Primitive Typen** (`boolean`, `char`, `int`, `double`, ...) **passen nicht ins Konzept von Klassen und Objekten.**
- **Nachteil:**
 - unsystematisch
 - keine Referenzparameter für Objekte primitiver Typen
 - manche Methoden verlangen Klassentypen als Parameter
- **Daher existieren für alle primitive Datentypen sogenannte Hüllklassen:**
 - `Boolean`
 - `Character`
 - `Byte`, `Short`
 - `Integer`, `Long`
 - `Float`
 - `Double`

Attribute und Methoden von Integer

- **Objekt-Attribut (nicht public):** der eingehüllte `int`-Wert
- **Klassen-Attribute (statisch):**
 - `MIN_VALUE` : kleinster Wert vom Typ `int` (`-2.147.483.648`)
 - `MAX_VALUE` : größter Wert vom Typ `int` (`2.147.483.647`)
- **Statische Methoden:**
 - `static Integer valueOf (int i)`
 - `static Integer valueOf (String s)`
 - `static int parseInt (String s)`
 - `static String toString (int i)`
- **Methoden:**
 - `String toString ()`
 - `boolean equals (Integer i)`
 - `byte byteValue ()` , `int intValue ()` , `float floatValue ()` , ...

Beispiel zur Verwendung von Integer

```
Integer x = Integer.valueOf(321); 321 ← Integer
Integer y = Integer.valueOf("321"); 321 ← Integer
int z = Integer.parseInt("321"); 321 ← int
```

```
String s1 = Integer.toString(321); "321" ← String
String s2 = x.toString(); "321" ← String
```

```
System.out.println("x: " + x);
System.out.println("y: " + y);
System.out.println("z: " + z);
System.out.println("s1: " + s1);
System.out.println("s2: " + s2);
```

```
System.out.println("x == y: " + (x == y)); false
System.out.println("x.equals(y) : " + x.equals(y)); true
```

```
System.out.println("x.intValue() == z: " +
                    (x.intValue() == z)); true
```

Autoboxing und Unboxing

Automatische Konvertierung zwischen prim. Datentyp u. Hüllklassentyp

```
Integer x = 321;
```

```
int i = x;
```

```
Integer y = x + 2;
```

erwartet ein double-Argument

```
Double z = Math.sqrt(y);
```

```
Double d = 4;
```

erwartet ein double-Argument

```
Double d = Double.valueOf(4);
```

```
Double e = 4.0;
```

```
Integer x = Integer.valueOf(321); Autoboxing
```

```
int i = x.intValue(); Unboxing
```

```
Integer y = Integer.valueOf(x.intValue() + 2);  
Autoboxing      unboxing
```

```
Double z = Double.valueOf(Math.sqrt(y.intValue()));  
Autoboxing      unboxing
```

```
Double d = Integer.valueOf(4); Typfehler!
```

Autoboxing nur vom prim. Typ direkt zum entsprechenden Hüllklassentyp. Keine Typkonversion von Integer nach Double.

```
Double e = Double.valueOf(4.0);
```

Autoboxing und überladene Methoden

```
static int f (int i)           {return 1;}
static int f (Integer x)       {return 2;}
static int f (double d)        {return 3;}
static int f (int... a)        {return 4;}
static int f (Integer... b)    {return 5;}
```

vararg Methoden möglichst
nicht überladen!

```
f (Integer.valueOf(1)) = 2
f (1)                  = 2
```

Fehler!

- AutoBoxing und UnBoxing bei überladenen Methoden wird erst dann gemacht, wenn keine andere Methode passt.
- Vararg-Methode wird erst dann ausgeführt, wenn auch mit Auto-/Unboxing keine Methode passt.

Beispiel zur Verwendung von String

```
String s = "Wort";  
String t = "Wort";  
String u = new String("Wort");  
String v = new String("Wort");
```

```
System.out.println ("s == t: " + (s == t)); true  
System.out.println ("s == u: " + (s == u)); false  
System.out.println ("s.equals(u): " + s.equals(u)); true  
System.out.println ("u == v: " + (u == v)); false  
System.out.println ("u.equals(v): " + u.equals(v)); true
```

```
System.out.println ("Zeichen in " + u +  
                    " an Index 2: " + u.charAt(2)); r
```

```
System.out.println ("Laenge von " + u + ": " + u.length());
```

```
System.out.println ("Zeichen in " + u +  
                    " an Index 2: " + u.toCharArray() [2]);
```