II.2. Objekte, Klassen und Methoden

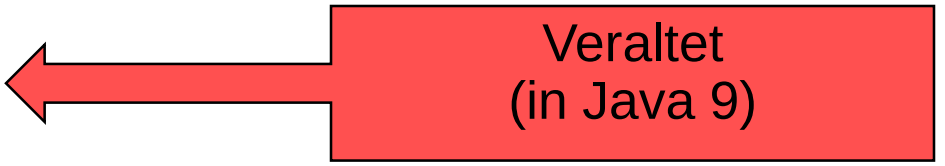
- 1. Grundzüge der Objektorientierung
- 2. Methoden, Unterprogramme und Parameter
- 3. Datenabstraktion
- 4. Konstruktoren
- **5. Vordefinierte Klassen**

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)`**
- **Konstruktoren:**
  - **`Integer (int value)`**,
  - **`Integer (String s)`**



- **Statische Methoden:**
  - **`static int parseInt (String s)`**
  - **`static String toString (int i)`**
- **Methoden:**
  - **`String toString ()`**
  - **`boolean equals (Integer i)`**
  - **`byte byteValue() , int intValue (), float floatValue (), ...`**

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 = new Integer (123);
Integer y = new Integer ("123");
int z = Integer.parseInt("123");

String s1 = Integer.toString (123);
String s2 = x.toString ();

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));
System.out.println ("x.equals(y) : " + x.equals(y));

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

123
123
123
123
123

false
true

true

Autoboxing und Unboxing

automatische Konvertierung von prim. Datentyp in Hüllklassentyp

```
Integer x = 123;
```

```
Integer x = new Integer(123);
```

Autoboxing

```
int i = x;
```

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

← Unboxing

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

```
Integer y = new Integer(x.intValue() + 2);
```

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

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

erwartet double-Argument → ← Integer

```
Double d = 4;
```

```
Double d = new Integer(4);
```

Typfehler!

↑ int kann nur nach Integer konvertiert werden.

Keine automat. Konversion von Integer nach Double.

```
Double d = new Double(4);
```

↑ Konversion von int nach double

```
Double e = 4.0;
```

```
Double e = new Double(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;}
```

- Autoboxing erst dann, wenn keine andere Methode passt.
- varargs erst dann, wenn auch Autoboxing nicht klappt

vararg Methoden möglichst nicht überladen!

```
f (new Integer(1))  = 2
f (1)               = 3
```

Fehler!

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));
System.out.println ("s == u: " + (s == u));
System.out.println ("s.equals(u): " + s.equals(u));
System.out.println ("u == v: " + (u == v));
System.out.println ("u.equals(v): " + u.equals(v));

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

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

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

true
false
true
false
true
r
4
r