

FOP Tutorium #6

Abstrakte Klassen





Hinweis

Abstrakte Klassen

Statische Methoden und Attribute

Scopes, Bedingungsoperator

String, Casting

Das steht heute auf dem Plan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hinweis

Raumänderung
Vererbung

Abstrakte Klassen

Statische Methoden und Attribute

Scopes, Bedingungsoperator

String, Casting



- Nächste Woche in S402/101!



- Sehr wichtiger Klausurinhalt
- Fokus auf Interfaces und abstrakte Klassen

Das steht heute auf dem Plan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hinweis

Abstrakte Klassen

Syntax

Wichtige Eigenschaften

Zusammenhang

Statische Methoden und Attribute

Scopes, Bedingungsoperator

String, Casting

Abstrakte Klassen

Syntax



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 public abstract class MyClassName {  
2     ....  
3 }
```

Syntax abstrakte Klasse:

Zugriffsmodifikatoren abstract class *Klassen-Name*

extends *Basis-Klassen-Name*

implements *Interface-Namen*

Abstrakte Klassen

Wichtige Eigenschaften



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Abstrakte Klassen können abstrakte Methoden deklarieren
- Es kann kein Objekt von einer abstrakten Klasse erstellt werden
- Abstrakte Klassen müssen nicht alle abstrakten Methoden ihrer Basis-Klassen implementieren
 - ▣ Weder die abstrakten Methoden ihrer abstrakten Basisklassen
 - ▣ Noch die Methoden der Interfaces, von denen sie direkt oder indirekt erben



Intermezzo: Live-Coding

Das steht heute auf dem Plan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hinweis

Abstrakte Klassen

Statische Methoden und Attribute

Allgemein

Klassenmethoden

Klassenattribute

Scopes, Bedingungsoperator

String, Casting



- Methoden und Attribute gehören immer zu einer Klasse
- `static` Methoden und Attribute sind jedoch unabhängig von Objekten dieser Klasse
- Man kann auch ohne Objekte auf `static` Methoden und Attribute zugreifen
- Objektmethode lassen sich jedoch weiterhin nur mit einem Objekt aufrufen

Statische Methoden und Attribute

Klassenmethoden



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 public class MyClassName {  
2     public static void test() {  
3         ....  
4     }  
5     public void omnom() {  
6         test();  
7     }  
8 }
```

```
1 MyClassName.test();
```

Statische Methoden und Attribute

Klassenattribute



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Haben programm-weit denselben Wert
- Unabhängig von jeglichen Objekten

Statische Methoden und Attribute

Klassenattribute



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 public class MyClassName {  
2     public static int myValueName = 5;  
3     public void omnom() {  
4         myValueName = -1;  
5     }  
6 }
```

```
1 MyClassName.myValueName = -24;
```

Das steht heute auf dem Plan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hinweis

Abstrakte Klassen

Statische Methoden und Attribute

Scopes, Bedingungsoperator

Klassen/Interfaces/Enums

Attribute/Methoden

Parameter/Lokale Variablen

Shadowing

Überblick

Unterschied



- Definieren in welchem Bereich Identifier sichtbar sind
- Möglicher Zugriff lässt sich dann (teils) durch Access Modifiers weiter einschränken
- Identifier sind zum Beispiel:
 - ▣ Klassen/Interfaces/Enums
 - ▣ Attribute
 - ▣ Variablen
 - ▣ Methoden
 - ▣ ...

Scopes

Klassen/Interfaces/Enums



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Sind bei uns normalerweise alle `public`
- Können dann überall importiert und genutzt werden



- Sind bei uns normalerweise alle `public`
- Können dann überall importiert und genutzt werden
- Ergänzung:
 - ▣ In jeder Datei gibt es genau eine Top-Level Klasse, die den Dateinamen trägt
 - ▣ Kann jedoch beliebig viele nicht `public` Klassen geben



- Können je nach Access Modifier genutzt werden

Scopes

Parameter/Lokale Variablen



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Können nur in ihrer Methode genutzt werden
- Sind nur innerhalb ihres „geschweiften Klammerpaares“ zulässig

```
1  public String global = "global";
2  public void foo() {
3      String local = "local";
4      System.out.println(global); // -> "global"
5      System.out.println(local); // -> "local"
6  }
7  public void bar() {
8      System.out.println(global); // -> "global"
9      System.out.println(local); // -> Compiler-Error
10 }
```



- Falls zwei Variable im Scope mit demselben Namen vorliegen
- Lässt sich dann mit `this` und `super` lösen

```
1 public class Auto {  
2     public double maxSpeed;  
3  
4     public Auto(double maxSpeed) {  
5         this.maxSpeed = maxSpeed;  
6     }  
7 }
```



- Kurzform für if-else
- Nicht ganz indentisch, wegen Auswertungsreihenfolge

```
1  int number = -25;
```

```
1  int absValue;  
2  if(number < 0) {  
3      absValue = -number;  
4  }  
5  else {  
6      absValue = number;  
7  }
```

```
1  int absValue = number < 0? -number : number;
```

Bedingungsoperator

Unterschied



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 int[] array = new int[] {1, 2, 3};  
2 int index = 1;
```

```
1 array[index++] = index == 1? 2 : -5;  
2 // -> array = {1, 2, -5}
```

```
1 if(index == 1) {  
2     array[index++] = 2;  
3 }  
4 else {  
5     array[index++] = -5;  
6 }  
7 // -> array = {1, 2, 2}
```

Das steht heute auf dem Plan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hinweis

Abstrakte Klassen

Statische Methoden und Attribute

Scopes, Bedingungsoperator

String, Casting
Interner Aufbau
char
Beispiele
~~char-Arithmetik~~



- Im Prinzip nur ein `char []`
- Jeder `String` ist unveränderbar



- Ist wie `int` ein primitiver Datentyp
- Belegt 2 Bytes Speicher statt wie ein `int` 4 Bytes
- Normale Verwendung:
 - ▣ Repräsentiert (im Normalfall) genau einen Buchstaben/Zeichen
 - ▣ Jedes Zeichen hat nach Unicode einen festen Zahlenwert zugeordnet

String

Beispiele



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String s = "ABC";  
2 char c0 = s.charAt(0); // == 'A'  
3 char c1 = s.charAt(1); // == 'B'  
4 char c2 = s.charAt(2); // == 'C'
```

String

Beispiele



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String s = "ABC";  
2 char[] arr = s.toCharArray();  
3 char c0 = arr[0]; // == 'A'  
4 char c1 = arr[1]; // == 'B'  
5 char c2 = arr[2]; // == 'C'
```

String

Beispiele



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String s = "ABC";  
2 String result = "";  
3 result += s.charAt(2);  
4 result += s.charAt(1);  
5 result += s.charAt(0);
```

String

Beispiele



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String s = "ABC";  
2 String result = "";  
3 for(int i = s.length() - 1; i >= 0; i--) {  
4     result += s.charAt(i);  
5 }  
6 System.out.println(result);
```

String

Beispiele



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String s = "ABC";  
2 String result = "";  
3 for(int i = s.length() - 1; i >= 0; i--) {  
4     result += s.charAt(i);  
5 }  
6 System.out.println(result);
```

\$ CBA



- In meinen Augen: Absolut schrecklich

```
1 char c = 'E';  
2 char k = (char)(c + 1); // == 'F'
```




■ Für Groß und Kleinschreibung!

```
1 char c = 'a';  
2 char c2 = Character.toUpperCase(c); // == 'A'  
3 boolean check = Character.isUpperCase(c2); // == true  
4 char c3 = Character.toLowerCase(c2);
```



```
1 String message = "hihi";
2 String upperOne = message.toUpperCase();
3 System.out.println(upperOne);
4
5 final Locale turkish = new Locale("tr");
6 String upperTwo = message.toUpperCase(turkish);
7 System.out.println(upperTwo);
```

String

Richtig



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

```
1 String message = "hihi";  
2 String upperOne = message.toUpperCase();  
3 System.out.println(upperOne);  
4  
5 final Locale turkish = new Locale("tr");  
6 String upperTwo = message.toUpperCase(turkish);  
7 System.out.println(upperTwo);
```

\$ HIHI

\$ HİHİ



- Bei primitiven Datentypen
 - ▣ um einen Zahlenwert in einem anderen Typen zu speichern
 - ▣ passiert implizit oder explizit
- Bei Objekttypen
 - ▣ um den statischen Typen zu ändern
 - ▣ kann jedoch je nach dynamischen Typen fehlschlagen

Casting

Bei primitiven Datentypen



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Jeder Zahltyp hat einen Bereich an Zahlen, den er repräsentieren kann
- `long`, `int`, `char`, `short`, `byte` für Ganzzahlen
- `double`, `float` für Komma-Zahlen
- Hierbei erkennt man folgende Rangordnung der Bereiche:
- `double > float > long > int > char > short > byte`

Casting

Bei primitiven Datentypen – Widening Casting



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Passiert implizit, automatisch

```
1 int a = 5;  
2 int b = 27;  
3 long c = a - b;
```

Casting

Bei primitiven Datentypen – Widening Casting



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Passiert implizit, automatisch

```
1 char a = 5;  
2 int b = 27;  
3 long c = a - b;
```

Casting

Bei primitiven Datentypen – Narrowing Casting



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Muss explizit angegeben werden, da Verlust von Präzision stattfinden kann!

```
1  int a = 288;
2  char c = a; // ERROR!
3  char c2 = (char) a; // OK!
4
5  char c3 = a + 5; // ERROR!
6  char c4 = ((char) a) + 5; // ERROR!
7  char c5 = (char) (a + 5); // OK!
```




- Funktioniert nur ohne Fehler bei passenden dynamischen Typen!

```
1  class A { .... }
2  class B extends A { .... }
3  class C extends B { .... }
4
5  A a = ....;
6  C castedC = (C) a; // Nur möglich, wenn a dynamischen Typen von C
   ↪ oder Subtypen hat
```



Live-Coding!