

Informatik II

Übung 6

Giuseppe Accaputo, Felix Friedrich, Patrick Gruntz, Tobias Klenze, Max Rossmannek, David Sidler, Thilo Weghorn

FS 2017

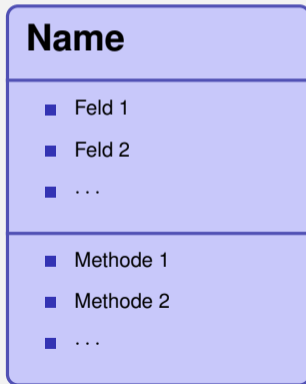
Heutiges Programm

- 1 Klassen - Technisch
- 2 Prediscussion Assignment 6
 - Out-of-Bounds-Exception
 - “Resizing” an Array

Klassen - Technisch

Eine Klasse ist eine Einheit mit einem *Namen*, die *Daten* und *Funktionalität* beinhaltet

- Die Klasse definiert einen neuen *Datentyp*.
- *Daten* sind Variablen und heissen *Felder* oder *Attribute*.
- *Funktionalität* ist vorhanden in Form von *Methoden*, die in der Klasse definiert sind.
- Klassen sind separate `.java` Dateien mit gleichem Namen



Konstruktoren - Definition

```
public class Koordinate{
    float Breitengrad;
    float laengengrad;

    // Konstruktor fuer gegebene Koordinaten
    Koordinate(float b, float l){
        this.Breitengrad = b;
        this.laengengrad = l;
    }

    // Standard-Konstruktor ohne Parameter
    Koordinate(){
    }
}
```

Methoden in Klassen

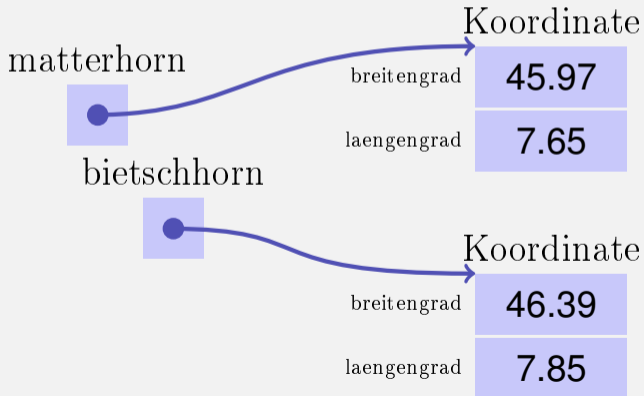
```
public class Koordinate {  
  
    float breitengrad;  
    float laengengrad;  
  
    /**  
     * Berechnet die Distanz zur uebergebenen  
     * Koordinate 'other' in Kilometer.  
     */  
    float distanz(Koordinate other){  
        float dl = this.laengengrad - other.laengengrad;  
        // Rest: Entfernungsberechnung der Orthodrome  
    }  
}
```

Methoden in Klassen

```
public class Koordinate {  
  
    float Breitengrad;  
    float laengengrad;  
  
    /**  
     * Berechnet die Distanz zur uebergebenen  
     * Koordinate 'other' in Kilometer.  
     */  
    float distanz(Koordinate other){  
        float dl = this.laengengrad - other.laengengrad;  
        // Rest: Entfernungsberechnung der Orthodrome  
    }  
}
```

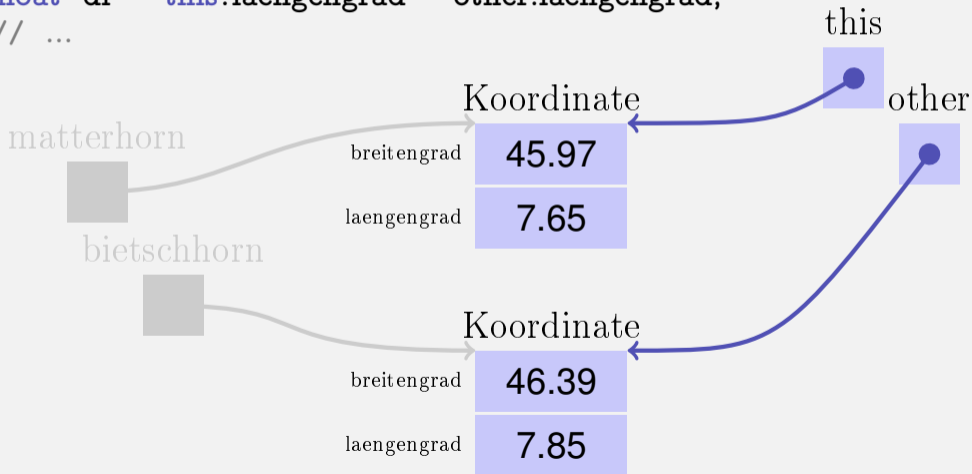
Methodenaufruf - Setting

```
Koordinate matterhorn, bietschhorn;  
// ... Instanzieren und Setzen von Werten  
d = matterhorn.distanz(bietschhorn);
```



Im Kontext der Methode

```
float distanz(Koordinate other){  
    float dl = this.laengengrad - other.laengengrad;  
    // ...  
}
```



Statische Felder und Methoden

Mit dem Schlüsselwort `static` deklariert.

- Existieren nur einmal pro Klasse.
- Werden direkt über die Klasse aufgerufen, nicht auf Objekten der Klasse.
- Beobachtung: die `main` Methode ist statisch!
`public static void main(String[] args)`

Klassen können mehr als Records

```
public class Pumpe{
    private double[] ha; // Kennlinie
    private double[] qa;

    public Pumpe(double[] Ha,double []Qa){
        ha = Ha; qa = Qa;
    }

    private interpolate(double x, double X[], double Y[]) {...}

    public double getQ(double h){
        return interpolate(h,Ha,Qa);
    }
}
```

Klassen

- Klassen beherbergen das Konzept der *Datenkapselung*.
- Klassen sind Bestandteil nahezu jeder objektorientierten Programmiersprache.
- Klassen können in Java in Paketen zusammengefasst werden.

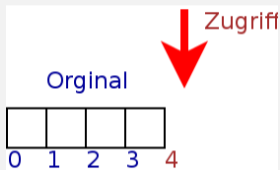
Zugriffsmodifizierer

```
public class Pumpe{  
    private double h;  
    private double q;  
    ..  
}
```

Sichtbarkeit nach Modifizierer:

	Klasse	Paket	Subklasse	Global
public	✓	✓	✓	✓
protected	✓	✓	✓	
(keines)	✓	✓		
private	✓			

Array Out-of-Bounds-Access

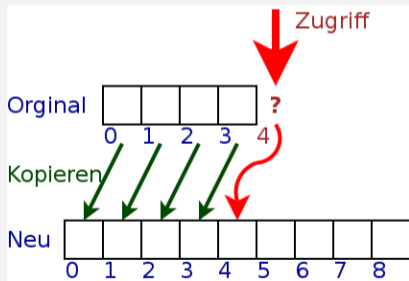


Java throws an exception.

Without any special handling, the program **crashes**.

Array Out-of-Bounds-Access

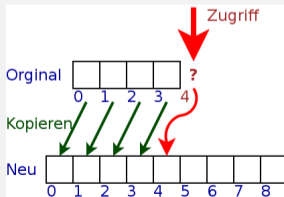
To prevent this, we quickly create a new array which has enough space for the required element.



Array Out-of-Bounds-Access

At first check if required index is valid.

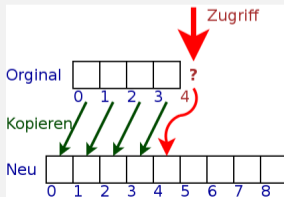
- 1 If ok, access array



Array Out-of-Bounds-Access

At first check if required index is valid.

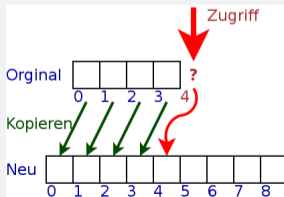
- 1 If ok, access array
- 2 If not:



Array Out-of-Bounds-Access

At first check if required index is valid.

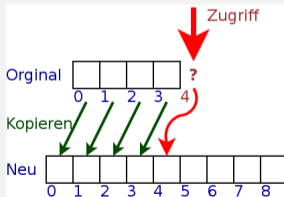
- 1 If ok, access array
- 2 If not:
 - 1 Create a two times larger array



Array Out-of-Bounds-Access

At first check if required index is valid.

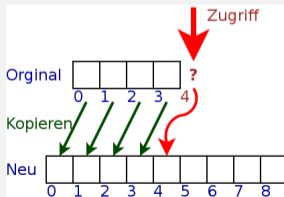
- 1 If ok, access array
- 2 If not:
 - 1 Create a two times larger array
 - 2 Copy old array into new array



Array Out-of-Bounds-Access

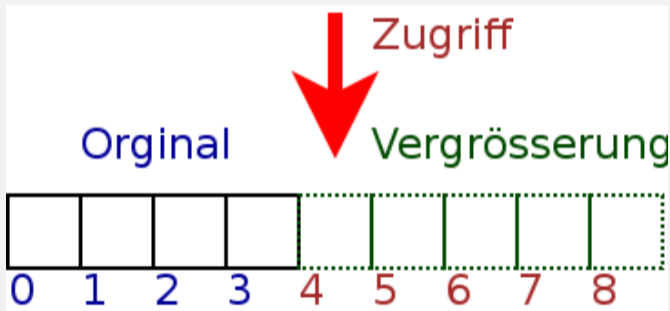
At first check if required index is valid.

- 1 If ok, access array
- 2 If not:
 - 1 Create a two times larger array
 - 2 Copy old array into new array
 - 3 Access the required element



Array Out-of-Bounds-Access

By **hiding** all this in a class, an out-of-bounds-access results in a magical increase in size.



The user doesn't have to even think about the array-size.

Fragen oder Anregungen?