

# Problemstellung: Sortieren

## Beispiel: Eine Liste mit Personen

Aubine	Boice	4	aboice3@si.edu	Female	168.71.9.183
Ariela	Dearle	12	adearleb@eventbrite.com	Female	173.134.1.151
Adeline	McLeish	18	amcleishh@zimbio.com	Female	175.230.40.94
Bernice	Andrzejczak	13	bandrzejczakc@squidoo.com	Female	98.126.168.21
Burty	Deinhardt	5	bdeinhardt4@pcworld.com	Male	126.152.85.239
Carter	Donet	2	cdonet1@unc.edu	Genderqueer	56.47.22.73
Derrick	Kropp	14	dkroppd@icq.com	Male	172.189.31.27
Ellary	Pask	8	epask7@ebay.com	Male	212.220.123.92
Hollie	Elijah	9	helijah8@indiegogo.com	Female	4.105.153.54

Die Liste beinhaltet **Elemente** (Items), ein Element entspricht einer Zeile, sie soll sortiert werden nach einem (Sortier-) **Schlüssel** (Key). In diesem Fall soll der Sortierschlüssel der Nachname sein.

Die Liste ist dann sortiert, wenn die Elemente anhand des Sortierschlüssels in eine **Reihenfolge** gebracht worden sind.

Adeline	Boice	4	aboice3@si.edu	Female	168.71.9.183
Ariela	Bartlett	3	lbartlett2@technorati.com	Female	208.201.22.15
Aubine	Andrzejczak	13	bandrzejczakc@squidoo.com	Female	98.126.168.21
Bernice	Curtoys	15	lcurtoyse@desdev.cn	Female	92.18.63.145
Burty	Dearle	12	adearleb@eventbrite.com	Female	173.134.1.151
Carter	Deinhardt	5	bdeinhardt4@pcworld.com	Male	126.152.85.239
Derrick	Donet	2	cdonet1@unc.edu	Genderqueer	56.47.22.73
Ellary	Elijah	9	helijah8@indiegogo.com	Female	4.105.153.54
Hollie	Howes	7	khowes6@mozilla.org	Female	77.185.37.165
Jojo	Kropp	14	dkroppd@icq.com	Male	172.189.31.27
Kai	McBoice	19	lmcboice1@sciencetalk.com	Female	114.35.75.115

Für verschiedene Schlüssel ergeben sich andere Reihenfolgen der Elemente:

Adeline	Boice	4	aboice3@si.edu	Female	168.71.9.183	Linnet	Pettigrew	16	rpettigrewf@usnews.com	Female	109.148.204.18
Burty	Dearle	12	adearleb@eventbrite.com	Female	173.134.1.151	Kai	McPeice	19	lmcpeice@sciencedaily.com	Female	114.35.75.115
Karla	McLeish	18	amcleishh@zimbio.com	Female	175.230.40.94	Carter	Deinhardt	5	bdeinhardt4@pcworld.com	Male	126.152.85.239
Aubine	Andrzejczak	13	bandrzejczak@squidoo.com	Female	98.126.168.21	Lindie	Pettie	6	mpettie5@blog.com	Female	161.132.43.23
Carter	Deinhardt	5	bdeinhardt4@pcworld.com	Male	126.152.85.239	Adeline	Boice	4	aboice3@si.edu	Female	168.71.9.183
Derrick	Donet	2	cdonet1@unc.edu	Genderqueer	56.47.22.73	Jojo	Kropp	14	dkroppd@icq.com	Male	172.189.31.27
Jojo	Kropp	14	dkroppd@icq.com	Male	172.189.31.27	Burty	Dearle	12	adearleb@eventbrite.com	Female	173.134.1.151
Lavina	Pask	8	epask7@ebay.com	Male	212.220.123.92	Karla	McLeish	18	amcleishh@zimbio.com	Female	175.230.40.94
Ellary	Elijah	9	helijah8@indiegogo.com	Female	4.105.153.54	Ariela	Bartlett	3	lbartlett2@technorati.com	Female	208.201.22.15
Ronda	Shakespear	11	jshakespear@google.ru	Female	225.177.127.18	Lavina	Pask	8	epask7@ebay.com	Male	212.220.123.92
Hollie	Howe	7	hhowes6@mozilla.org	Female	77.185.37.165	Ronda	Shakespear	11	jshakespear@google.ru	Female	225.177.127.18

## Ziel: Wir wollen alles mögliche Sortieren

### Beispiel 1:

Eine Liste zufälliger reeller Zahlen soll sortiert werden<sup>1)</sup>:

```
public class Experiment
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int N = Integer.parseInt(args[0]);
        Double[] a = new Double[N];
        for (int i = 0; i < N; i++)
            a[i] = StdRandom.uniform();
        Insertion.sort(a);
        for (int i = 0; i < N; i++)
            StdOut.println(a[i]);
    }
}
```

```
% java Experiment 10
0.08614716385210452
0.09054270895414829
0.10708746304898642
0.21166190071646818
0.363292849257276
0.460954145685913
0.5340026311350087
0.7216129793703496
0.9003500354411443
0.9293994908845686
```

### Beispiel 2:

Eine Wort-Liste soll sortiert werden:

```
public class StringSorter
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String[] a = In.readStrings(args[0]);
        Insertion.sort(a);
        for (int i = 0; i < a.length; i++)
            StdOut.println(a[i]);
    }
}
```

```
% more words3.txt
bed bug dad yet zoo ... all bad yes

% java StringSorter words3.txt
all bad bed bug dad ... yes yet zoo
```

### Beispiel 3:

Die Dateien in einem Verzeichnis sollen nach ihrem Namen sortiert werden:

```
import java.io.File;
public class FileSorter
{
    public static void main(String[] args)
    {
        File directory = new File(args[0]);
        File[] files = directory.listFiles();
        Insertion.sort(files);
        for (int i = 0; i < files.length; i++)
            StdOut.println(files[i].getName());
    }
}
```

```
% java FileSorter .
Insertion.class
Insertion.java
InsertionX.class
InsertionX.java
Selection.class
Selection.java
Shell.class
Shell.java
ShellX.class
ShellX.java
```

### Gemeinsamkeiten

In allen Beispielen wurde ein Array mit der (noch zu implementierenden) Methode `Insertion.sort(array)` sortiert. Dabei hatten sowohl Array-Elemente als auch die Sortierschlüssel verschiedenste Typen – was für den Aufruf der Methode jedoch unerheblich war: Die Methode erhält als Argument das Array und sortiert es. Der Vorgang des Sortierens war vom Typ des Schlüssels, nach dem sortiert werden sollte ist vollkommen abstrahiert – die `sort()` Methode hat immer funktioniert.

### Callbacks und Interfaces

Ein Callback ist eine Referenz auf ausführbaren Code - bei den Sortierbeispielen oben geschieht stets folgendes:

- Das Programm ruft die `sort ( )`-Methode mit einem Array von Objekten auf.
- Die `sort ( )`-Methode ruft ihrerseits die `compareTo ( )` Methode der Objekte auf, um zu ermitteln, in welcher Reihenfolge diese angeordnet werden müssen.

In Java werden solche Callbacks als **Interfaces** implementiert. Datentypen, die man sortieren kann, müssen in Java das **Comparable-Interface** implementieren. Zahlreiche Datentypen machen das "von sich aus", z.B. Integer, Double, String, Date, und File.

## Eigene sortierbare Objekte

Wenn man eigene Objekte implementiert, die sortiert werden sollen, müssen diese eine Methode `compareTo ( )` implementieren, die

1)

Hört sich erst mal sinnlos an, eine Anwendung kommt später...

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:algorithmen:sorting:problemstellung:start?rev=1675677139>

Last update: **06.02.2023 09:52**

