

- Das Sortieren von Daten ist eine wichtige Aufgabe nicht nur in der Programmierung sondern auch im täglichen Leben. (Früher als es noch Musik-CDs oder gar Schallplatten gab, kam es vor, dass Sammler mehrere Hundert davon hatten. Eine spezielle CD zu finden war nicht so einfach. Außer die CDs waren nach Interpret sortiert.)
- Weil das Sortieren z.B. für das Suchen so wichtig ist, gibt es in Python Sortierfunktionen für Listen.  
Beispiel:

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
z.sort()
print(z)           # Ausgabe: [-10, -1, 0, 5, 6, 7, 21, 23, 77, 78]
```

- Wer mag, kann auch absteigend sortieren. Beispiel:

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
z.sort(reverse=True)
print(z)           # Ausgabe: [78, 77, 23, 21, 7, 6, 5, 0, -1, -10]
```

- Durch die Funktion `sort` wird die Liste verändert. Wenn die Liste aber unverändert bleiben soll und man nur eine sortierte Kopie der Liste braucht, kann man die Funktion `sorted` verwenden. Beispiel:

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
```

```
w = sorted(z)
```

```
print(z)           # Ausgabe: [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
```

```
print(w)           # Ausgabe: [-10, -1, 0, 5, 6, 7, 21, 23, 77, 78]
```

- Den `reverse`-Parameter gibt es dabei auch.
- Verwechseln Sie die beiden Funktionen nicht. Einmal steht die Liste mit Punkt vor dem Funktionsnamen, bei der zweiten Funktion steht die Liste in den Funktionsklammern.

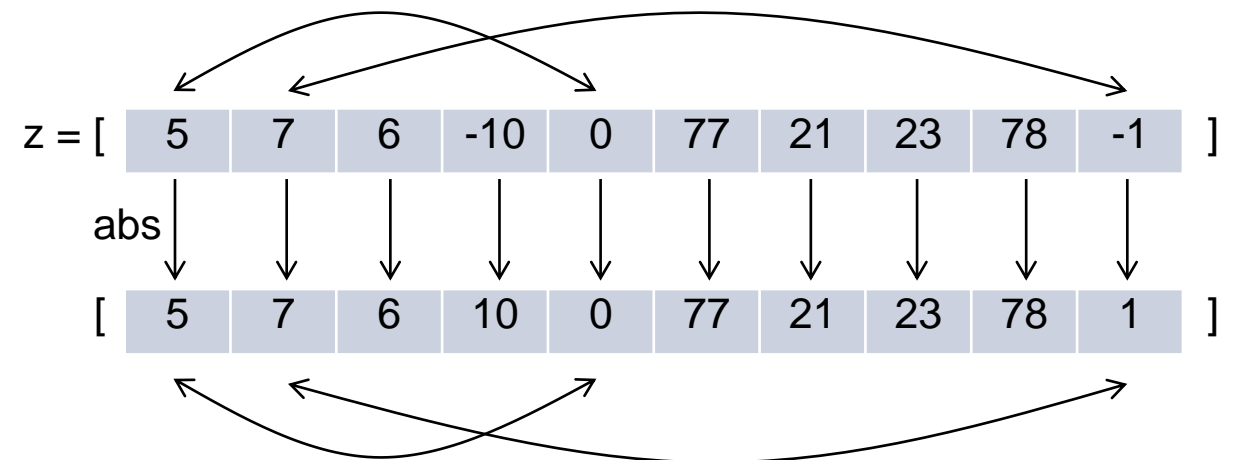
- Die Sortierung geschieht immer nach der Standardordnung des Datentyps.
- Wenn man nach einer anderen Ordnung sortieren will, kann man den Sortierfunktionen eine key-Funktion mitgeben. Beispiel:

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
```

```
z.sort(key=abs)      # abs ist der Absolutbetrag
```

```
print(z)             # Ausgabe: [0, -1, 5, 6, 7, -10, 21, 23, 77, 78]
```

- Das funktioniert folgendermaßen: Es wird eine zweite Liste erstellt, die die Elemente  $\text{abs}(z[i])$  enthält. Die neue Liste wird nach der Standardordnung sortiert. Beim Sortieren werden die Elemente der neuen Liste und gleichzeitig auch die der alten Liste vertauscht.



- Das geht nicht nur für Standard-Funktionen von Python, sondern auch für selbstdefinierte Funktionen.

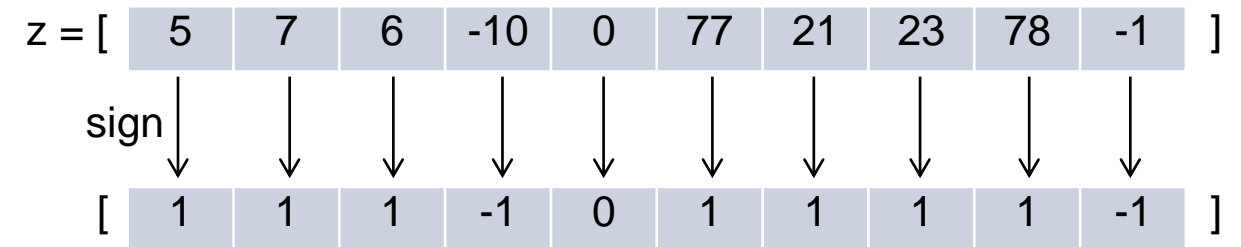
Beispiel:

```
def sign(x):  
    if x < 0:  
        return -1  
    elif x > 0:  
        return 1  
    else:  
        return 0
```

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
```

```
z.sort(key=sign)
```

```
print(z)          # Ausgabe: [-10, -1, 0, 5, 7, 6, 77, 21, 23, 78]
```



- Der Parameter der key-Funktion muss natürlich zu der Liste passen. Der Typ des Rückgabewertes kann aber auch ein anderer sein. Beispiel:

```
z = [5, 7, 6, -10, 0, 77, 21, 23, 78, -1]
z.sort(key=str)
print(z)           # Ausgabe: [-1, -10, 0, 21, 23, 5, 6, 7, 77, 78]
```

Die Zahlen werden in diesem Beispiel in Zeichenketten umgewandelt. Da die Standardordnung für Zeichenketten auf dem zeichenweisen Vergleichen der Kodierungen basiert, wird diese Ordnung zum Sortieren verwendet.

-  Kapitel 16.11 in (Klein 2018)



### 1. Schreiben Sie ein Skript, das

- eine (beliebig gewählte) Textdatei zeilenweise einliest,
- dabei die Zeilen in einzelne Wörter splittet und
- die Wörter an eine Liste anhängt
- die Liste nach der Länge der enthaltenen Wörter sortiert und
- die sortierte Liste auf die Konsole ausgibt

Am Ende jeder eingelesenen Zeile befindet sich das Zeilenendezeichen "\n". Durch Anwendung der Funktion `rstrip` werden Leerzeichen und Zeilenendezeichen am Ende von Zeichenketten abgeschnitten.

Beispiel:

```
line = line.rstrip()
```



2. „Gegeben ist eine Liste von Verkäufern mit ihren getätigten Verkäufen für ein bestimmtes Produkt. Die Liste besteht aus 4 Tupel der Art (Vorname, Nachname, Anzahl, Einzelpreis):

```
[ ('John', 'Miller', 46, 18.67),  
  ('Randy', 'Steiner', 48, 27.99),  
  ('Tina', 'Baker', 53, 27.23),  
  ('Andrea', 'Baker', 40, 31.75),  
  ('Eve', 'Turner', 44, 18.99),  
  ('Henry', 'James', 50, 23.56)]
```

Sortieren Sie die Liste zuerst nach den Verkaufserlösen, also dem Produkt aus der Anzahl und dem Einzelpreis.

Dann geben Sie die Liste nochmals nach den Nachnamen sortiert aus. Bei Gleichheit des Nachnamens sortieren Sie anhand des Vornamens weiter.“ (Klein 2018, S. 156)