

Programmieren mit Python

Teil 8: Comprehensions

Dr. Aaron Kunert

aaron.kunert@salemkolleg.de

2. Dezember 2021

Comprehensions

Typische Manipulationen

Sehr häufig möchte man eine Datenstruktur (d.h. eine Liste oder ein Dictionary) basierend auf den Werten manipulieren. Dabei werden vor allem zwei Aspekte immer wieder gebraucht: Maps und Filter.

Map

Ersetzt man jedes Element einer Liste durch ein aus dem ursprünglich berechnetem Element, so spricht man von einer *Map* (bzw. einem Mapping).

Beispiel

Gegeben ist die Liste `my_list = [2, 5, 3, 12, 7]`. Die Liste soll so manipuliert werden, dass alle Einträge durch ihren doppelten Wert ersetzt werden.

Traditionelle Lösung

```
my_list = [2, 5, 3, 12, 7]
result = []
for k in my_list:
    result.append(2 * k)
print(result)
```

The Pythonian Way

```
my_list = [2, 5, 3, 12, 7]
result = [2 * k for k in my_list]
print(result)
```

Filter

Streich man Elemente entsprechend ihres Wertes aus einer Liste, so spricht man von einem *Filter*.

Beispiel

Gegeben ist die Liste `my_list = [2, 5, 3, 12, 7]`. Aus der Liste sollen alle ungeraden Einträge gestrichen werden.

Traditionelle Lösung

```
my_list = [2, 5, 3, 12, 7]
result = []
for k in my_list:
    if k % 2 == 0:
        result.append(k)
print(result)
```

The Pythonian Way

```
my_list = [2, 5, 3, 12, 7]
result = [k for k in my_list if k % 2 == 0]
print(result)
```

Kombination aus Map und Filter

Selbstverständlich können Maps und Filter auch kombiniert werden.

Beispiel

Lösche alle ungeraden Zahlen und verdopple dann alle Zahlen:

```
my_list = [2, 5, 3, 12, 7]
result = [2 * k for k in my_list if k % 2 == 0]
print(result)
```

Struktur List Comprehension

```
result = [ Wunschseintrag(k) for k in my_list if Bedingung(k) ]
```

Dictionary Comprehension

Man kann das gleiche Verfahren auch auf Dictionaries anwenden. Dabei können jeweils key und value für die Maps und Filter verwendet werden.

Beispiel

```
my_dict = {"a": 2, "b": 3}
result = {key: value for (key, value) in my_dict.items()}
print(result)
```

Struktur Dictionary Comprehension

```
result = { Wunsch-schlüssel(k,v) : Wunsch-Wert(k,v)  
          for (k,v) in my_dict.items() if Bedingung(k,v) }
```

List Comprehension

Gegeben sei eine beliebige Liste von ganzen Zahlen. Streiche alle Zahlen, die ungerade oder negativ sind. Ersetze die übrigen Zahlen durch ihre Hälfte.

Lösung

```
my_list = [2, -3, 40, 15, 7, 8]
result = [k//2 for k in my_list if k % 2 == 0 and k >= 0]
```

Dictionary Comprehension

Gegeben sei das Dictionary `{"Mathe": 9, "Sport": 13, "Physik": 4, "Bio": 12}`.
Lösche nun daraus alle Noten unter 5 Punkte sowie die Sportnote. Zusätzlich soll das Dictionary danach wie folgt aussehen: `{"In Mathe": "9 Punkte", "In Bio": "12 Punkte"}`.

Lösung

```
grades = {"Mathe": 9, "Sport": 13, "Physik": 4, "Bio": 12}
result = {
    "In " + key: f"{value} Punkte"
    for (key, value) in grades.items()
    if value >= 5 and key != "Sport"
}
```
