Python For The Busy Java Developer

1 Aufgaben Quick Start & Grundlagen

Aufgabe 1: Mathematische Berechnungen

Nehmen wir an, wir hätten eine Spedition. Wir bekommen einen Großauftrag und müssen 1.000 Bücherkisten ausliefern. In unseren Lkw passen pro Fahrt jedoch nur 75 Kisten. Berechnen Sie, wie oft wir fahren müssen und wie viele Kisten in der letzten Fahrt transportiert werden. Verwenden Sie sprechende Variablennamen.

Aufgabe 2: Schleifen mit variabler Schrittweite

Nutzen Sie eine Schleife, die beim Wert 0 und mit einer Schrittweite von 1 startet. Bei jedem Schleifendurchlauf soll der Wert um die Schrittweite erhöht werden und die Schrittweite wird jeweils um eins erhöht. Geben Sie die beiden Werte aus, solange die Schleifenvariable kleiner als 60 ist.

Aufgabe 3: Teiler

Schreiben Sie eine Funktion `find_proper_divisors(num)`, die alle echten Teiler einer natürlichen Zahl berechnet, also diejenigen Zahlen ohne die Zahl selbst. Für die 12 würden als echte Teiler die folgenden Werte 1, 2, 3, 4 und 6 ermittelt.

Aufgabe 4: Verschachtelte Schleifen – Variante 1

Schreiben Sie eine Funktion `print_number_triangle(row)`, die eine mehrzeilige Ausgabe bis zur übergebenen maximalen Zeilenanzahl wie folgt erzeugt:

```
1
12
123
1234
```

Als Kür soll eine Funktion geschrieben werden, deren Ausgabe wie folgt aussieht:

```
1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
```

Aufgabe 5: Verschachtelte Schleifen – Variante 2

Implementieren Sie eine Funktion, um Buchstaben in folgendem Muster auszugeben:

```
A
BB
CCC
DDDD
```

Tipp: Einzelne Zeichen kann man mit der Funktion `ord()` in eine Zahl wandeln und mit `chr()` eine Zahl in einen Buchstaben:

```
>>> ord("A")
65
>>> chr(77)
'M'
```

Aufgabe 6: Befreundete Zahlen

Zwei Zahlen `n1` und `n2` heißen befreundet, wenn die Summe ihrer Teiler der jeweils anderen Zahl entspricht:

```
sum(divisors(n1)) = n2
sum(divisors(n2)) = n1
```

Schreiben Sie eine Funktion `calc_friends(max_exclusive)` zur Berechnung aller befreundeten Zahlen bis zu einem übergebenen Maximalwert.

Tipp: Nutzen Sie die in Aufgabe 3 erstellte Funktionalität. Was wird dabei für den Import von Modulen deutlich?

2 Aufgaben zu Strings

Aufgabe 1: Länge, Zeichen und Enthaltensein

In dieser Aufgabe geht es darum, grundlegende Funktionalität der Strings anzuwenden. Sie sollen die Länge eines Texts abfragen, dann ein Zeichen an einer beliebigen Position, etwa der 13., ermitteln und schließlich prüfen, ob ein gewünschtes Wort im String enthalten ist.

Aufgabe 2: Zeichen wiederholen

Bei dieser Aufgabe geht es darum, die Buchstaben eines Worts gemäß ihrer Position zu wiederholen, aus ABC wird dann ABBCCC. Schreiben Sie dazu eine Funktion `repeat_chars(input)`. Schreiben Sie einen Unit Test, idealerweise einen Parameterized Test. Infos finden Sie unter https://docs.pytest.org/en/6.2.x/index.html und https://docs.pytest.org/en/6.2.x/parametrize.html.

Aufgabe 3: Vokale raten

Bei dieser Aufgabe werden einige etwas ältere Leser sich vielleicht an die Sendung »Glücksrad« erinnern, bei der es genau um das Erraten von Wörtern, Sätzen oder Redewendungen ging, in denen Vokale fehlten.

a) Als Erstes sollen in einem gegebenen String mithilfe der selbst geschriebenen Funktion `remove_vowels(input)` alle Vokale entfernt werden.
b) Als Zweites soll eine Funktion `replace_vowels(input)` implementiert werden, die einen Vokal durch ein '_' ersetzt, damit wir für ein kleines Ratespiel einen Hinweis auf einen entfernten Vokal bekommen.

```
remove_vowel("Es gibt viel zu entdecken!") => s gbt vl z ntdckn!
replace_vowel("Es gibt viel zu entdecken!")=> _s g_bt v__l z_ _ntd_ck_n!
```

Aufgabe 4: Reverse String

Schreiben Sie eine rekursive Funktion `reverse_string(input)`, die die Buchstaben des übergebenen Eingabetexts umkehrt. Es darf nicht auf die Standardfunktionalität `[::-1]` zurückgegriffen werden.

Eingabe	Resultat
"A"	"A"
"ABC"	"CBA"
"abcdefghi"	"ihgfedcba"

Tipp: Zur Erinnerung: Rekursion meint Selbstaufrufe, etwa wie folgt: fac(n) = n * fac(n) – 1

Aufgabe 5: Palindrom-Prüfung

Schreiben Sie eine Funktion `is_palindrome(input)`, die überprüft, ob ein gegebener String unabhängig von Groß- und Kleinschreibung ein Palindrom ist. Erinnern wir uns: Ein Palindrom ist ein Wort, das sich von vorne und von hinten gleich liest.

Eingabe	Resultat
"Otto"	True
"ABCBX"	False
"ABCXcba"	True

Aufgabe 6: Doppelte Buchstaben entfernen

Schreiben Sie eine Funktion `remove_duplicates(input)`, die in einem gegebenen Text jeden Buchstaben nur einmal behält, also alle späteren doppelten unabhängig von Groß- und Kleinschreibung löscht. Dabei soll aber die ursprüngliche Reihenfolge der Buchstaben beibehalten werden.

Eingabe	Resultat
"bananas"	"bans"
"lalalamama"	"lam"
"MICHAEL	"MICHAEL"

Aufgabe 7: Anagramm

Als Anagramm bezeichnet man zwei Strings, die dieselben Buchstaben in der gleichen Häufigkeit enthalten. Dabei soll Groß- und Kleinschreibung keinen Unterschied machen. Schreiben Sie eine Funktion `is_anagram(str1, str2)`.

Eingabe 1	Eingabe 2	Resultat
"Otto"	"Toto"	True
"Mary"	"Army"	True
"Ananas"	"Bananas"	False

Aufgabe 8: Pattern Checker

Schreiben Sie eine Funktion `matches_pattern(pattern, text)`, die einen mit Leerzeichen separierten String (2. Parameter) auf die Struktur eines Musters hin untersucht, das in Form einzelner Zeichen als erster Parameter übergeben wird.

Eingabe Muster	Eingabe Wörter	Resultat
"xyyx"	"tim mike mike tim"	True
"xyyx"	"tim mike tom tim"	False
"xyxx"	"tim mike mike tim"	False
"xxxx"	"tim tim tim tim"	True

Aufgabe 9: Lineal

In dieser Aufgabe wollen wir ein Lineal im englischen Stil nachahmen. Dabei wird ein Bereich von einem Inch in 1/2 und 1/4 sowie 1/8 unterteilt. Dabei nimmt die Länge der Striche jeweils um eins ab.

```
---- 0
-
--
-
---
-
--
-
---- 1
```

3 Aufgaben zu Klassen

Aufgabe 1: SuperHero

In dieser Aufgabe soll eine Klasse `SuperHero` implementiert werden, die Superhelden mit ihren Namen, ihren Superkräften und ihrer Stärke modelliert sowie eine lesbare Konsolenausgabe produziert. Zudem soll eine Methode `is_stronger_than(other)` prüfen, ob ein Superheld stärker als ein anderer ist. Schließlich ist eine allgemeingültige Prüfung zu realisieren, die den stärksten Superhelden aus einer Menge zurückgibt. Dazu soll eine Methode `strongest_of(*heros)` mithilfe von Var Args erstellt werden. Folgendes Hauptprogramm zeigt die Verwendung und mögliche Aufrufe – variieren Sie gern die Eigenschaften.

```
def main():
    superman = SuperHero("Superman", "Kryptonite-Power", 1_000)
    batman = SuperHero("Batman", "Techno-Power", 100)
    ironman = SuperHero("Ironman", "Techno-Power", 500)

    print("Superman stronger than Batman?",
          superman.is_stronger_than(batman))
    print(SuperHero.strongest_of(superman, batman, ironman))


if __name__ == "__main__":
    main()
```

Aufgabe 2: Counter

Nachdem die Grundbegriffe beim objektorientierten Entwurf mit Python bekannt sind, soll nun ein Zähler als Klasse entworfen werden, der folgende Anforderungen erfüllt:

1. Er lässt sich auf den Wert 0 zurücksetzen.
2. Er lässt sich um eins erhöhen.
3. Der aktuelle Wert lässt sich abfragen.

Dabei existiert bereits das folgende, rudimentäre Grundgerüst:

```
class Counter:
    def __init__(self, count):
        self.count = count
```

Das Attribut `count` speichert den Zähler und kann von überall abgefragt und verändert werden. Das Rücksetzen erfolgt durch Übergabe von 0. Die obige Implementierung sollen Sie nun erweitern und verbessern, indem Sie zu den Anforderungen passende Methoden implementieren und als Kür das Attribut „verstecken“.

Aufgabe 3: Vererbung

Erstellen Sie zwei Basisklassen `ExcludeFilter` und `IncludeFilter` sowie basierend darauf einen SPAM-Filter und einen Namensfilter, die jeweils eine `filter()`-Methode anbieten und wie folgt aufgerufen werden:

```
spamfilter = SPAMFilter()
print(spamfilter.filter(["SPAM", "DAS", "IST", "SPAM", "SPAM",
"DETECTED"]))

namefilter = NameFilter()
print(namefilter.filter(["DAS", "SIND", "MICHAEL", "UND", "SOPHIE"]))
```

Das gewünschte Ergebnis ist wie folgt:

```
['DAS', 'IST', 'DETECTED']
['MICHAEL', 'SOPHIE']
```

BONUS: Führen Sie nun noch eine abstrakte Basisklasse `AbstractFilter` ein, die lediglich die Signatur der Methode vorgibt. Modifizieren Sie die Konstruktion und Aufrufe passend.

Aufgabe 4: Vererbung & Duck-Typing

Warum macht die Definition von abstrakten Klassen oder Interfaces in Python weniger Sinn? Stichwort: ***Duck-Typing***. Google'n Sie ein wenig zu dem Thema.

4 Aufgaben zu Collections

Aufgabe 1: Tennisverein-Mitgliederliste

Nehmen wir an, wir verwalten die Mitglieder des Tennisvereins in Form einer Liste. Implementieren Sie folgenden Registrierungsprozess: Zunächst melden sich Michael, Tim und Werner an. Prüfen Sie, ob sich Jana schon angemeldet hat. Nun registriert sich Andreas. Schließlich melden sich Lili, Jana und Natalija an. Geben Sie die Anzahl der Mitglieder aus.

Aufgabe 2: Person als Named Tuple und Erwachsene aus Personenliste extrahieren

Nehmen wir an, es wir wollen Personen in Form eines Named Tuple mit den Attributen `name` und `age` modellieren. Zudem werden einige Personen als Liste wie folgt bereitgestellt:

```
persons = [Person("Mike", 37), Person("Tim", 49),
      Person("Tom", 5), Person("Michael", 50),
      Person("Jim", 7), Person("James", 17)]
```

Filtern Sie die Erwachsenen mithilfe einer List Comprehension heraus.

Aufgabe 3: Teiler als List Comprehension

Vereinfachen Sie die vorgegebene Implementierung der Funktion `find_proper_divisors(n)`, durch den Einsatz von List Comprehensions.

```
def find_proper_divisors(value):
    divisors = []
    for i in range(1, value // 2 + 1):
        if value % i == 0:
            divisors.append(i)
    return divisors
```

Aufgabe 4: Contains Subsequence

Mit dem Operator `in` kann man leider nur einzelne Elemente auf Enthaltensein prüfen, nicht aber Abfolgen (nicht unbedingt zusammenhängende). Dazu hatten wir auf den Folien mit einer Stringumwandlung etwas getrickst. Schreiben Sie dies hier mit passenden Methoden von Listen selbst, ohne Strings einzusetzen.

Dabei benötigt man Exception Handling der folgenden Form:

```
try:
    do_something()
except ValueError:
    handle_exception()
```

Aufgabe 5: Check Magic Triangle

Schreiben Sie eine Funktion `is_magic_triangle(values)`, die prüft, ob eine Folge von Zahlen ein magisches Dreieck bildet. Ein solches ist definiert als ein Dreieck, bei dem die jeweiligen Summen der Werte der drei Seiten alle gleich sein müssen. Beginnen Sie mit einer Vereinfachung für die Seitenlänge 3 und einer Funktion `is_magic6(values)`.

Beispiele Nachfolgend ist das für je ein Dreieck der Seitenlänge drei und der Seitenlänge vier gezeigt:

```
  1          2
 6 5        8 5
2 4 3      4   9
          3 7 6 1
```

Damit ergeben sich folgende Seiten und Summen:

Eingabe	Werte 1	Werte 2
Seite 1	1 + 5 + 3 = 9	2 + 5 + 9 + 1 = 17
Seite 2	3 + 4 + 2 = 9	1 + 6 + 7 + 3 = 17
Seite 3	2 + 6 + 1 = 9	3 + 4 + 8 + 2 = 17

Aufgabe 6: Suche mit `rindex()` und `rfind()`

Für Zeichenketten gibt es die Funktionen `rindex()` und `rfind()`, um die Position eines gewünschten Elements ab dem Ende der Zeichenkette zu finden. In den Folien hatten wir eine Variante für Listen gesehen, die auf einer Kopie der Daten arbeitet. Das ist für umfangreiche Datenbestände suboptimal. Entwickeln Sie eine Abwandlung, die diese Probleme nicht besitzt.

KÜR: Als Kür schreiben Sie das Ganze so um, dass die Suche ab einer gewissen Position gestartet werden kann.

Aufgabe 7: Einfügen und Löschen mit Slicing

In dieser Aufgabe sollen Sie sich mit Slicing vertraut machen. Fügen Sie am Anfang und am Ende sowie in der Mitte Werte ein. Nun löschen Sie einen Bereich in der Mitte, etwa die Positionen 4 bis 7. Schließlich löschen Sie noch alles, was zwischen Position 1 und der vorletzten Position ist.

Aufgabe 8: Mengen und ihre Operationen

Zunächst ist es Ihre Aufgabe, Duplikate aus einer Liste mit Städtenamen zu entfernen:

```
cities = ["Kiel", "Hamburg", "Zürich", "Bremen",
          "Hamburg", "Zürich", "Kiel", "Bremen"]
```

Nun sollen Sie für folgende Zahlen die Mengenoperationen berechnen:

```
numbers1 = {1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21}
numbers2 = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
```

Aufgabe 9: Duplikate entfernen

Aus einer Liste sollen Sie die doppelten Einträge entfernen. Dabei gilt die Randbedingung, dass die ursprüngliche Reihenfolge bestehen bleibt. Schreiben Sie dazu eine Funktion `remove_duplicates(values)`.

Eingabe	Resultat
[1, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3]	[1, 2, 3, 4]
[7, 5, 3, 5, 1]	[7, 5, 3, 1]
[1, 1, 1, 1]	[1]

Aufgabe 10: Häufigkeiten von Namen

Stellen Sie sich vor, es wäre eine Liste mit Namen gegeben:

```
names = ["Tim", "Tom", "Mike", "Jim", "Tim", "Mike", "James", "Mike"]
```

Nun wollen Sie wissen, welcher Name am häufigsten vorkommt bzw. genauer, für alle Namen deren Anzahl ermitteln. Bereiten Sie das Ergebnis als Dictionary etwa wie folgt auf:

```
{'Tim': 2, 'Tom': 1, 'Mike': 3, 'Jim': 1, 'James': 1}
```

Aufgabe 11: Zahl als Text

Schreiben Sie eine Funktion `number_as_text(n)`, die für eine gegebene positive Zahl vom Typ `int` die jeweiligen Ziffern in korrespondierenden Text umwandelt.

```
print(number_as_text(721971))
```

Das sollte folgende Ausgabe produzieren:

```
SEVEN TWO ONE NINE SEVEN ONE
```

Aufgabe 12: Morse Code

Schreiben Sie eine Funktion `to_morse_code(input)`, die einen übergebenen Text in Morsezeichen übersetzen kann. Diese bestehen aus Sequenzen von ein bis vier kurzen und langen Tönen pro Buchstabe, symbolisiert durch ' .' oder ' -'. Zur leichteren Unterscheidbarkeit soll zwischen jedem Ton ein Leerzeichen und zwischen jeder Buchstabentonfolge jeweils drei Leerzeichen Abstand sein – ansonsten würden sich S (...) und EEE (...) nicht voneinander unterscheiden lassen.

Beschränken Sie sich der Einfachheit halber auf die Buchstaben E, O, S, T, W mit folgender Codierung

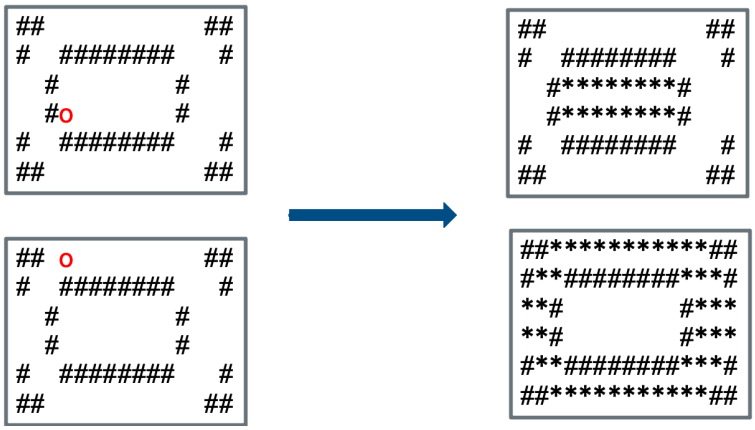
Buchstabe	Morsecode
E	.
O	- - -
S	. . .
T	-
W	. - -

Hier ein paar Beispiele für mögliche Umwandlungen:

Eingabe	Resultat
SOS	. . . - - - . . .
TWEET	- . - - . . -
WEST	. - - . . . . -

Aufgabe 13: Flood-Fill

Schreiben Sie eine Funktion `flood_fill(values2dim, start_x, start_y)`, die in einer verschachtelten Liste alle freien Felder mit einem bestimmten Wert befüllt. Nachfolgend ist der Füllvorgang für das Zeichen '*' gezeigt. Das Füllen beginnt an einer vorgegebenen Position, etwa in der linken oberen Ecke, und wird dann so lange in alle vier Himmelsrichtungen fortgesetzt, bis die Grenzen der Listen oder eine Begrenzung in Form eines anderen Zeichens gefunden wird:



Aufgabe 14: Weg aus Labyrinth

In dieser Aufgabe soll der Ausweg aus einem Labyrinth gefunden werden. Dabei sei ein Irrgarten in Form eines zweidimensionalen Arrays bzw. verschachtelter Listen mit Mauern, symbolisiert durch '#', und Zielpositionen (Ausgängen) in Form von 'X' gegeben. Von einer beliebigen Position aus sollen die Wege zu allen erreichbaren Ausgängen ermittelt und mit '.' markiert werden – liegen zwei hintereinander, so wird nur der erste von beiden geliefert. Dabei kann man sich nur in die vier Himmelsrichtungen bewegen, nicht aber diagonal. Schreiben Sie eine Funktion `find_way_out(values, x, y)`, die jeden gefundenen Ausgang mit `FOUND EXIT at ...` protokolliert.

```
##################################
# #         #    #     #  #   x#x#
#  ##### #### ##   ##  #  # ###  #
#  ##  #    #  ## ##  #  #     # #
#    #  ###  # ## ##   #   ### # #
# #   ####     ## ##      ###  # #
####   #     ####  ####  # ####  #
######   #########   ##   # ###  #
##     #  x x####x #  #  # ###  ##
##################################
FOUND EXIT: x: 30, y: 1
FOUND EXIT: x: 17, y: 8
FOUND EXIT: x: 10, y: 8
##################################
#.#         #....#.....#  #...x#x#
#..##### ####.##...##..#  #.###  #
# .##  #    #..##.## .#  #..   # #
# ...#  ###..#.##.## ..#...### # #
# # ..####.....##.##  ... ###  # #
#### ..#...  ####..####  # ####  #
######...#########.  ##   # ###  #
##     #..x x####x.#  #  # ###  ##
##################################
```

5 Aufgaben zu Collections Advanced

Aufgabe 1: Lambda-Basics

Gegeben seien folgende Namen als Ausgangsdaten:

```
sample_names = ["TIM", "TOM", "MIKE", "JOHN", "MICHAEL", "STEFAN"]
```

Schreiben Sie einen Lambda, der nur die Namen mit ungerader Länge als Ergebnis liefert. Schreiben Sie danach einen Lambda, der basierend darauf die Namen gerade Länge ermittelt.

Nutzen Sie beide in Kombination mit `filter()`.

Aufgabe 2: Lambda-Basics II

Gegeben seien wieder folgende Namen als Ausgangsdaten:

```
sample_names = ["TIM", "TOM", "MIKE", "JOHN", "MICHAEL", "STEFAN"]
```

Schreiben Sie einen Lambda, der als Ergebnis die Namen doppelt ausgibt und davor einen zufällig gewählten Gruß aus Moin, Grüezi, Hallo und Tach, also etwa

```
Moin Tim Tim
Grüezi Michael Michael
```

Aufgabe 3: `map()`

Verwenden Sie die Funktion `map()` und einen Lambda, um die Elemente von zwei Listen zu addieren. Verwenden Sie ein Lambda mit zwei Argumenten und bedenken Sie, dass `map()` mehrere Iterables (hier Listen) entgegennehmen kann.

```
values1 = [100, 200, 300, 400, 500]
values2 = [10, 20, 30, 40, 50]
```

Als Ergebnis ist folgendes gewünscht:

```
[110, 220, 330, 440, 550]
```

Aufgabe 4: `map()`

Verwenden Sie die Funktion `map()` und `reversed()`, um die Texte in einer Listen umzudrehen:

```
countries = ["USA", "Schweiz", "Deutschland", "Frankreich",
"Italien"]
```

Das Ergebnis sollte folgendermaßen aussehen:

```
['ASU', 'ziewhcS', 'dnalhcstueD', 'hcierknarF', 'neilatI']
```

Aufgabe 5: `filter()`, `map()` und Lambda

Gegeben seien die ersten Primzahlen wie folgt:

```
primes = [2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29]
```

Sie sollten für die Werte jeweils den kubischen Wert (x^3) bestimmen und dann eine Filterung auf alle Werte im Bereich größer als 20 und kleiner als 500 vornehmen.

Das Ergebnis sollte folgendermaßen aussehen:

```
[27, 125, 343]
```

Aufgabe 6: `sorted()`

Gegeben sei eine Liste mit Tupel aus der Einwohnerzahl und dem Städtenamen:

```
inhabitants_and_cities = [(15_000_000, "New York"), (400_000, "Zürich"),
                          (250_000, "Kiel"), (550_000, "Bremen"),
                          (2_000_000, "Hamburg"), (250_000, "Aachen")]
```

Verwenden Sie die Funktion `sorted()` und geeignete Lambdas, um die Elemente in Form von Tupeln zu sortieren.

a) Die Tupel in der Liste sollen anhand des jeweiligen ersten Elements (Einwohnerzahl) aufsteigend sortiert werden.
b) Die Tupel in der Liste sollen anhand des jeweiligen zweiten Elements (Stadt) absteigend sortiert werden.
c) Die Tupel in der Liste sollen nach dem letzten Zeichen der zweiten Elemente in absteigend sortiert werden.

Aufgabe 7: Sortierung verschachtelter Listen

In dieser Aufgabe soll ein Datenbestand jeweils nacheinander nach allen Indizes sortiert werden. Gegeben seien etwa folgende Daten:

```
values = [[5, 1, 2],
          [1, 3, 5],
          [2, 5, 1],
          [3, 2, 3],
          [4, 4, 4]]
```

Dann erwarten wir folgende Ergebnisse:

```
[[1, 3, 5], [2, 5, 1], [3, 2, 3], [4, 4, 4], [5, 1, 2]]
[[5, 1, 2], [3, 2, 3], [1, 3, 5], [4, 4, 4], [2, 5, 1]]
[[2, 5, 1], [5, 1, 2], [3, 2, 3], [4, 4, 4], [1, 3, 5]]
```

Aufgabe 8: Sortierung tabellarischer Daten

In dieser Aufgabe soll ein Datenbestand nach mehreren Kriterien sortiert werden.

1) Sortiere die Daten absteigend nach Alter und aufsteigend nach Name
2) Nach Stadt, absteigend PLZ
3) Nach Stadt, absteigend PLZ, aufsteigend Name

Nutze etwa folgenden Datenbestand

```
# "Werte einer Tabelle"
values = [["Micha", 50, 8047, "Zürich"],
          ["Lili", 42, 8047, "Zürich"],
          ["Micha", 50, 52070, "Aachen"],
          ["Tim", 50, 24107, "Kiel"],
          ["Micha", 50, 24106, "Kiel"],
          ["Michael", 50, 24106, "Kiel"],
          ["Andreas", 50, 21012, "Hamburg"],
          ["Barbara", 48, 22395, "Hamburg"],
          ["Marianne", 83, 28816, "Stuhr"]]
```

Aufgabe 9: Every2nd-Iterator

In dieser Aufgabe soll ein einfacher Iterator implementiert werden, der ausgehend von der Startposition, dann jeweils das 2. Element einer Datenstruktur liefert.

Für die Ausgangsdaten

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

erwarten wir folgendes Ergebnis:

[1, 3, 5, 7, 9]

Aufgabe 10: EveryNth-Iterator

Implementieren Sie einen Iterator namens `EveryNth`, der jedes n-te Element durchläuft. Also für die Eingabe `[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]` beispielsweise folgende Werte ausgibt:

- Mit Schrittweite 3: `1, 4, 7, 10`
- Mit Schrittweite 5: `1, 6, 11`

Aufgabe 11: Fibonacci-Iterator

In dieser Aufgabe soll ein Iterator implementiert werden, der die ersten n Fibonacci-Zahlen erzeugt. Nochmals zur Erinnerung:

Die ***Fibonacci-Zahlen*** lassen sich rekursiv wie folgt definieren:

$$fib(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ fib(n-1) + fib(n-2), & \forall n > 2 \end{cases}$$

Es ergibt sich für die ersten n folgender Werteverlauf:

n	1	2	3	4	5	6	7	8
fib(n)	1	1	2	3	5	8	13	21

Eine natürliche, wenn auch nicht performante Umsetzung ist die rein rekursive wie folgt:

```
def fib(n):
    if n == 1 or n == 2:
        return 1

    return fib(n-1) + fib(n-2)
```

Tipp: Auf den Folien haben wir bei Listen schon einen Berechnungstrick kennengelernt. Den kann man hier für den Iterator leicht abgewandelt nutzen.

Aufgabe 12: Even-Odd-Generator

Schreiben Sie einen Generator, der alle geraden oder ungeraden Zahlen als unendliche Folge produziert.

Aufgabe 13: Fibonacci-Generator

In dieser Aufgabe soll die bereits als Iterator entwickelte Berechnung der Fibonacci-Zahlen nun in Form eines Generators realisiert werden. Was sind die Vorteile? Wie sieht es mit dem Hinzufügen des Quadrierens der Werte aus?

7 Aufgaben zum Datei-Handling

Aufgabe 1: Verzeichnis und Dateien anlegen und Inhalt auflisten

Legen Sie mindestens zwei Verzeichnisse, etwa `new_and_empty` und `another-dir`, an. Erstellen Sie zwei bis drei Dateien auf gleicher Ebene, etwa `image-info.txt` und `response-data.json` und `mypic.png`.

Aufgabe 2: Texte in Datei schreiben und wieder lesen

Schreiben Sie ein paar Zeilen in die Datei, etwa die gerade angelegte Datei `image-info.txt`, und lesen Sie diese danach wieder ein. Fügen Sie ein paar Zeilen an.

Aufgabe 3: JSON in Datei schreiben und wieder lesen

Befüllen Sie ein Dictionary mit einigen Werten und schreiben Sie die dort gespeicherten Informationen in eine Datei, etwa `response-data.json`. Lesen Sie diese Daten danach wieder ein.

Aufgabe 4: Verzeichnisinhalt auflisten

Schreiben Sie ein Python-Programm, um den Inhalt eines Verzeichnisses auszugeben, ohne dies für alle möglicherweise enthalten Unterverzeichnisse zu wiederholen. Dabei sollen Verzeichnisse und Dateien unterschiedlich markiert werden. Geben Sie auch die Dateigröße an, für Verzeichnisse einfach -/-. Das kann in etwa so aussehen:

```
TEST -/- [DIR]
ex01_write.py 277
ex04_fileinfo.py 322
ex05_print_dir.py 326
ex03_existence.py 99
TESTDIR -/- [DIR]
ex02_filesize.py 281
MIKE-DIR -/- [DIR]
data.txt 83
personenListe.txt 67
```

Aufgabe 5: CSV-Highscore-Liste einlesen

In dieser Aufgabe geht es um die Verarbeitung von kommaseparierten Daten, auch CSV (Comma Separated Values) genannt. Statt trockener Anwendungsdaten nutzen wir als Eingabe eine Liste von Spielständen. Stellen wir uns eine x-beliebige Spieleapplikation vor, die es einem Spieler erlaubt, entsprechende Punktzahl vorausgesetzt, sich in einer Highscore-Liste zu verewigen.

Die Highscores sollen mithilfe eines `namedtuple` modelliert werden. Zudem sind die Spielstände wären kommasepariert etwa wie folgt in Form in einer Datei `Highscores.csv` gespeichert. In diesem Beispiel sind bewusst auch fehlerhafte Einträge dargestellt, die dazu dienen, die die Implementierung einer robusten Fehlerbehandlung erforderlich machen. Natürlich muss das Einlesen auch Leerzeilen und Zeilen mit Kommentaren (startend mit #) passend verarbeiten, also ignorieren ☺

```
# Name, Punkte, Level
Matze, 1000, 7
Peter, 985, 6
ÄÖÜßöäü, 777, 5

# Fehlender Level
Peter, 985,

# Falsches Format des Levels
Peter, 985, A6
```

Als Ausgangspunkt ist noch die `main()`-Funktion gegeben:

```
def main():
    highscores_from_csv = read_highscores_from_csv("Highscores.csv")
    print("Highscores:")
    for highscore in highscores_from_csv:
        print(highscore)


if __name__ == "__main__":
    main()
```

8 Aufgaben Datumsverarbeitung

Aufgabe 1: Wochentage

Welcher Wochentag war der Heiligabend 2019 (24. Dezember 2019)? Welche Wochentage waren der erste und der letzte Tag im Dezember 2019?

Eingabe	Resultat
24. Dezember 2019	Dienstag
01. Dezember 2019	Sonntag
31. Dezember 2019	Dienstag

Aufgabe 2: Freitag, der 13.

Berechnen Sie alle Vorkommen von Freitag, dem 13. für einen Bereich, definiert durch zwei Datumsangaben. Schreiben Sie eine Funktion `all_friday13th(startIncl, endExcl)`, wobei das Startdatum inklusive und das Enddatum exklusive anzugeben ist.

Zeitspanne	Resultat
2013 – 2015	[2013-09-13, 2013-12-13, 2014-06-13, 2015-02-13, 2015-03-13, 2015-11-13]

Aufgabe 3: Mehrmals Freitag, der 13.

In welchen Jahren gab es mehrfach Freitag, den 13.? Um diese Frage etwa für den Zeit- raum von 2013 bis einschließlich 2015 zu beantworten, berechnen Sie ein Dictionary, in dem zu jedem Jahr die entsprechenden Freitage assoziiert sind. Schreiben Sie dazu die Funktion `friday13th_grouped(startIncl, endExcl)`.

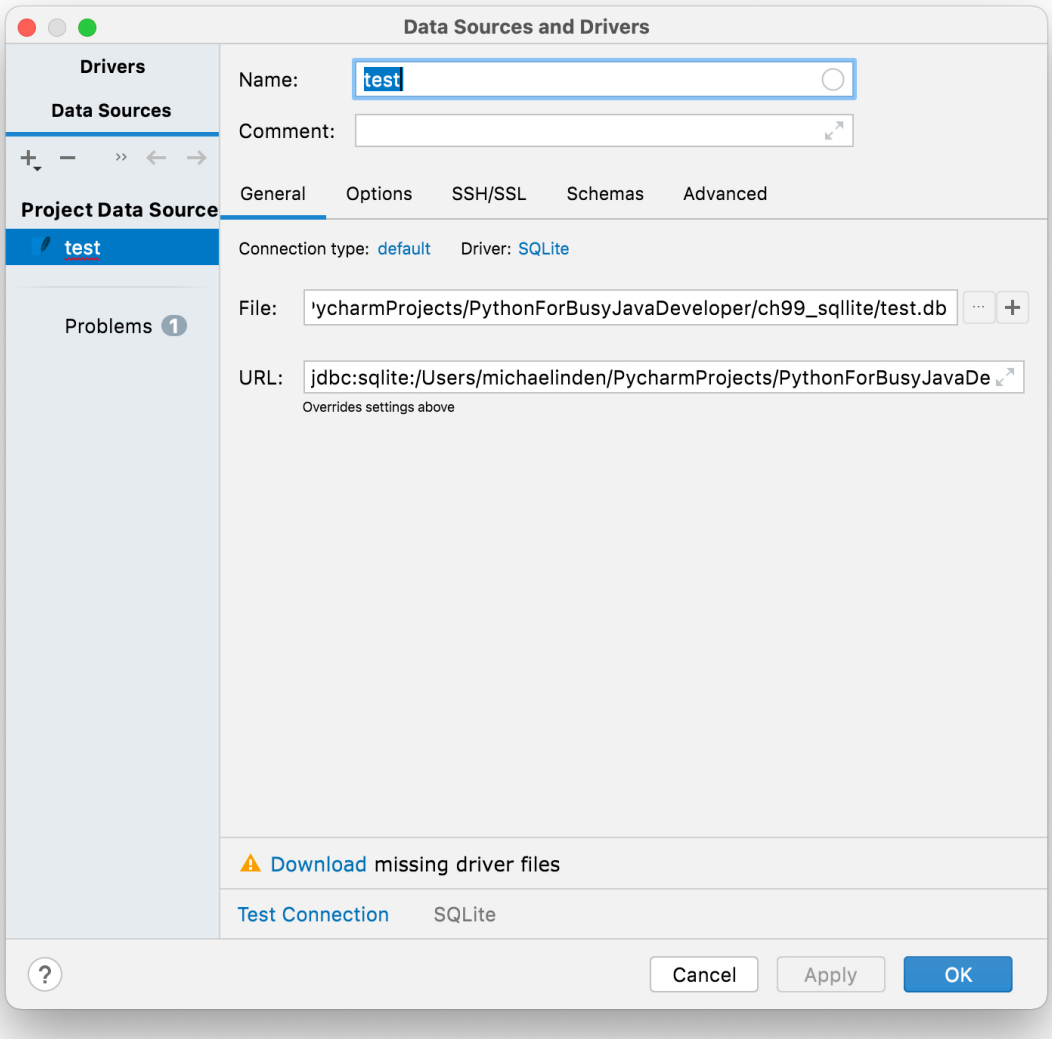
Jahr	Resultat
2013	[2013-09-13, 2013-12-13]
2014	[2014-06-13]
2015	[2015-02-13, 2015-03-13, 2015-11-13]

Aufgabe 4: Schaltjahre

In dieser Aufgabe soll die Anzahl der Schaltjahre in einem Bereich, gegeben durch zwei Jahreszahlen. Dazu implementieren wir eine Funktion `count_leap_years(start, end)`, wobei das Startjahr inklusive und das Endjahr exklusive anzugeben ist.

Zeitraum	Resultat
2010 – 2019	2
2000 – 2019	5

Database



Praxisübungen: Tic Tac Toe und Worträtsel

- Analysiere / Erstelle / Komplettiere ein einfaches Tic Tac Toe-Spiel
- Analysiere / Erstelle / Komplettiere ein einfaches Worträtsel
    - File IO
    - Klassen
    - HTML
    - Webbrowser