

3IB: Programmieren 3, Studienleistung 1

Aufgabe 1: (Dual-Choice-Aufgaben)

In dieser Aufgabe werden Ihnen Aussagen vorgegeben. Sie sollen Ihre Antworten nicht begründen. Gehen Sie bei der Beantwortung bitte wie folgt vor:

- Halten Sie die Aussage für richtig, dann unterstreichen Sie den Buchstaben *w* für *wahr* links neben der Aussage.
- Halten Sie die Aussage für falsch, dann unterstreichen Sie den Buchstaben *f* für *falsch* links neben der Aussage.

w / f: $j * j$ liefert das erwartete Ergebnis von -1 und hat den Datentyp `complex`.

w / f: Die Funktion `len()` gibt für `[[1, 3, [4, 5], 6], 7]` den Wert `2` aus.

w / f: Ein Set, welches aus der Liste `[1, 2, 5, 1, 0, 2, 3, 1, 1, (1, 2, 3)]` erzeugt wird, umfasst `10` Elemente

w / f: Das Ergebnis von `len([[1, 2]] * 3)` ist `3`.

w / f: Von den drei Anweisungen a) `min(["a", "b", "c"])`, b) `max([1, 2, "three"])`, c) `[1, 2, 3].count("one")` verursacht nur die Anweisung `[1, 2, 3].count("one")` einen Fehler.

w / f: Bei der Anweisung `new_x = [i for i in x if i >= 0]` handelt es sich um eine List Comprehension, welche alle negativen Werte der Liste `x` entfernt.

w / f: Die `pass`-Anweisung in einer Kontrollstruktur entspricht einer `break`-Anweisung in Java.

w / f: Die Ausgabe für den Ausdruck `x = "%(a).2f" % {'a':1.1111}` lautet: `1.11110000`.

w / f: Die Zahlen `0`, `0.0`, und `0 + 0j` geben den booleschen Wert `False` zurück, wohingegen alle anderen Zahlen den booleschen Wert `True` zurückliefern.

w / f: Der Ausdruck `f'{97:c}'` formatiert den Integer gemäß der ASCII Tabelle als dazugehörigen Character und liefert das Zeichen `'a'`.

Die Abgabe der Aufgabe 1 erfolgt als .pdf mit dem Namen `s1_a1_3.pdf`

Aufgabe 2: (Variablen- und Funktionsnamen)

Welche der folgenden Variablen- und Funktionsnamen entsprechen den von Python empfohlenen Namenskonventionen für einen guten Python-Programmier-Stil?

1. bar(), ✓
2. varName, ✗ *var-name*
3. VERYLONGVARNAME, ✗ *very-long-var-name*
4. foobar, → *okay* aber *foo_bar* *besser*
5. longvarname, ✗ *long-var-name*
6. foo_bar(), ✓
7. really_very_long_var_name ✓

Die Abgabe der Aufgabe 2 erfolgt als .pdf mit dem Namen s1_a1_3.pdf

Aufgabe 3: (Ausdrücke und Anweisungen)

Welche Werte und Typen geben die folgenden Anweisungen zurück? Sofern die Ausdrücke zu einem Fehler führen, um welchen Fehler handelt es sich und wie müsste der Fehler behoben werden?

1. 8/5 *1.6 (float)*
2.

```
i=17+2
i\%3
print(i)
```

 ✗ *Syntax Error ; ungültiges Zeichen (\) weglassen*
3.

```
"ja"*2+"ne"*2
```

jajane (string)
4.

```
a=3
a=a+4
print(s)
```

 ✗ *Name Error ; s durch a (oder umgekehrt) tauschen*
5. 1.0/0 *Zero Division Error ; nicht durch 0 teilen*
6.

```
z="2.0"
11/int(z)
```

 ✗ *Value Error ; '2' statt '2.0'*
7.

```
str(7//2)
```

3 (string)
8.

```
3.0**(5-2)
```

27.0 (float)

Die Abgabe der Aufgabe 3 erfolgt als .pdf mit dem Namen s1_a1_3.pdf

Aufgabe 4: (Kontrollstrukturen)

1. Berechnen Sie die Summe der reziproken Quadratzahlen mit

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

und beenden Sie die Berechnung, wenn die Summe den Reihenwert $\pi^2/6$ mit 6 Nachkommastellen ausgibt. Nach wie vielen Schritten ist der Näherungswert der Summe identisch dem Reihenwert?

Die Abgabe der Aufgabe 4 erfolgt als .py mit dem Namen s1_a4.py

Aufgabe 5: (Listen, Tuple, Dictionaries und Sets)

1. Erstellen Sie eine Matrix m mit den folgenden Einträgen:

$$m = \begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 & 11 \\ 0 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$$

In der numerischen Mathematik werden Matrizen mit vielen Einträgen bestehend aus Nullen als dünnbesetzte oder schwachbesetzte Matrizen (engl. sparse Matrix) bezeichnet. In manchen Anwendungen ist es aufgrund von einer Vielzahl von Elementen wichtig, Algorithmen und Speicherausnutzung zu optimieren.

- a) Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, die gegebene Matrix m effizient zu speichern.
- b) Erzeugen Sie die Matrix in dem neuen Speicherformat automatisiert und nicht fest codiert.
- c) Geben Sie die Matrix in dem neuen Speicherformat aus.
- d) Geben Sie die Elemente mit dem Zugriff über den Index zurück (z.B. $m[0][0]$ liefert den Wert 3).

Die Abgabe der Aufgabe 5.1 erfolgt als .py mit dem Namen s1_a51.py

2. Geben Sie an, welche der folgenden Ausdrücke ein gültiger Dictionary Key darstellt:

- a) 1 ✗
- b) 'bob' ✓
- c) ('tom', [1, 2, 3]) ✗
- d) ["filename"] ✗
- e) "filename" ✓
- f) ("filename", "extension") ✗

Die Abgabe der Aufgabe 5.2 erfolgt als .pdf mit dem Namen s1_a52.pdf

3. Angenommen Sie haben eine Liste mit 10 Elementen. Wie können Sie die letzten drei Elemente dieser Liste vom Ende an den Anfang der Liste unter Beibehaltung ihrer Reihenfolge verschieben? Geben Sie den dazugehörigen Quellcode an.

Die Abgabe der Aufgabe 5.3 erfolgt als .py mit dem Namen s1_a53_6.py