

## 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")

Keys müssen unveränderlich sein. Dementsprechend sind Integer, Strings, Chars etc. erlaubt und Listen, Dictionaries etc. verboten

**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**