
Übung zum Kompaktkurs
Einführung in die Programmierung zur Numerik mit Python

Sommersemester 2018 — Blatt 2

Aufgabe 1 (Python mit Papier und Bleistift)

Was ist die Ausgabe des folgenden Programms? Vollziehen Sie die Ausführung des Programms zunächst mit Stift und Papier nach, bevor Sie das Ergebnis durch Ausführen des Programms mit dem Computer verifizieren.

```
i = 1
j = 1
while j <= 10*i:
    i = i + j
    j = i * j
    if j < 10:
        print(i)
    else:
        print(j)
```

Aufgabe 2 (Python-Anatomie)

Markieren Sie jeden Block und alle Funktionsaufrufe im folgenden Python-Programm:

```
N = -1
while N < 0:
    N = int(input('N (>=0)? '))
    if N < 0:
        print('N ist negativ!')

print(1)
if N >= 1:
    print(1, 1)

n = 1
F_n_minus_1 = 1
F_n_minus_2 = 1

while n < N:
    F_n = F_n_minus_1 + F_n_minus_2
    print(F_n, F_n / F_n_minus_1)
    F_n_minus_2 = F_n_minus_1
    F_n_minus_1 = F_n
    n = n + 1
```

Aufgabe 3 (Exponentialfunktion)

Schreiben Sie ein Programm, welches die Exponentialfunktion $x \mapsto e^x$ mit Hilfe der abgeschnittenen Reihenentwicklung

$$e^x \approx \sum_{n=0}^N \frac{x^n}{n!}$$

approximiert. Das Programm soll dazu die Zahlen x und N vom Benutzer als Eingabe entgegennehmen.

Hinweis: Denken Sie daran, den Rückgabewert der -Funktion mittels bzw. in den jeweils passenden Datentyp umzuwandeln.

Aufgabe 4 (Pascalsches Dreieck)

Das Pascalsche Dreieck ist ein Zahlenschema $a_{n,k}$ mit $n, k \in \mathbb{N}_0$, $k \leq n$, das der Rekursionsvorschrift

$$\begin{aligned} a_{n,0} &:= a_{n,n} := 1 & \forall n \\ a_{n,k} &:= a_{n-1,k-1} + a_{n-1,k} & \forall 0 < k < n \end{aligned}$$

genügt.

Schreiben Sie ein Programm welches die ersten N Zeilen des Pascalschen Dreiecks auf dem Terminal ausgibt. Für $N = 5$ sollte also beispielsweise folgende Ausgabe gemacht werden:

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
```

Hinweis: Berechnen Sie die Einträge des Pascalschen Dreiecks zeilenweise. Halten Sie dabei für die jeweils vorherige Zeile des Pascalschen Dreiecks eine Python-Liste mit den Einträgen dieser Zeile vor, während Sie eine weitere Liste mit den Einträgen der gerade zu berechnenden Zeile des Dreiecks aufbauen.