

# Einführung in die wissenschaftliche Programmierung

## Übungsblatt 1

### 1) Python als Taschenrechner

Benutzen Sie Python um eine Temperatur von Grad Fahrenheit nach Grad Celsius umzuwandeln. Sie benötigen dazu die Formel

$$C = \frac{5}{9} (F - 32) .$$

- i) Legen Sie eine Variable `F` mit dem Wert 47 an.
- ii) Wandeln Sie dies in Grad Celsius um und speichern Sie das Ergebnis in `C`. Geben Sie dann `C` mit der `print` Funktion aus.

### 2) Die `math` Bibliothek (Hands-on)

Python bietet eine große Anzahl an Bibliotheken. In dieser Aufgabe wollen wir einige Funktionen und Konstanten der `math` Bibliothek verwenden. Importieren Sie dazu die Bibliothek mit `import math`.

#### a) Kreisfläche

Gegeben sei der Radius in der Variable `r`. Berechnen Sie die Kreisfläche. Sie benötigen dazu die Konstante  $\pi$  welche Sie in `math.pi` finden. Speichern Sie das Ergebnis in `A` und geben Sie es mit `print` aus.

#### b) Quadratische Gleichung

Es soll die quadratische Gleichung

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$$

gelöst werden. Es gilt

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Benutzen Sie die Bibliotheksfunktion `math.sqrt` um die Formel auszuwerten, und geben Sie die Lösung für  $a = 0.2$ ,  $b = 2$  und  $c = 1$  aus. Legen Sie hierzu zuerst Variablen `a`, `b` und `c` mit den angegebenen Werten an, und speichern Sie das Ergebnis in `x1` und `x2`.

### 3) Aggregatzustand von Wasser (Hands-on)

In Aufgabe 1 haben Sie ein Programm geschrieben, welches eine Temperatur  $F$  von Grad Fahrenheit in Grad Celsius umrechnet. Nehmen Sie nun an, es handelt sich dabei um die Temperatur von Wasser. Erweitern Sie dann das Programm so, dass noch zusätzlich zur Temperatur der Aggregatzustand ausgegeben wird, d.h. “gasförmig”, “flüssig” oder “fest”.

### 4) Selection Sort (Optional für Fortgeschrittene)

Schreiben Sie eine Funktion `selectionSort(a)` um ein Array `a` mit dem folgenden Algorithmus zu sortieren:

- i) Initialisiere ein leeres Array `s`.
- ii) Solange `a` nicht leer ist:
  - Iteriere durch `a` um das aktuelle Minimum zu finden (Wert `minValue` und Position `minPos`)
  - Hänge das Minimum an das Ende von `s` (`s.append(minValue)`)
  - Entferne das Minimum von `a` (`a.pop(minPos)`)
- iii) Gib `s` zurück

Fortgeschritten<sup>2</sup>: Implementiere dasselbe “in place”, i.e. ohne Verwendung von `s` oder eines anderen temporären Arrays. Der “in place” Algorithmus soll die Eingabedaten mit den Ausgabedaten überschreiben.

## **Tipp**

Wie empfohlen eignet es sich Ihre lokale Installation für die Programmierübungen. Falls Sie aber mal Probleme mit dem Laptop haben, eignet sich auch <https://repl.it/languages/python> . Auf der linken Seite können Sie den Code eingeben, rechts ist ein aktives Python Terminal/bash. Die gängigen Pakete (math, numpy etc.) sind vorhanden.