

# Ingenieurinformatik I

## Programmierung

Name	Vorname	Semestergruppe	Hörsaal

	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Summe

**Aufgabensteller:** Küpper, Tasin, Ressel und Koll.

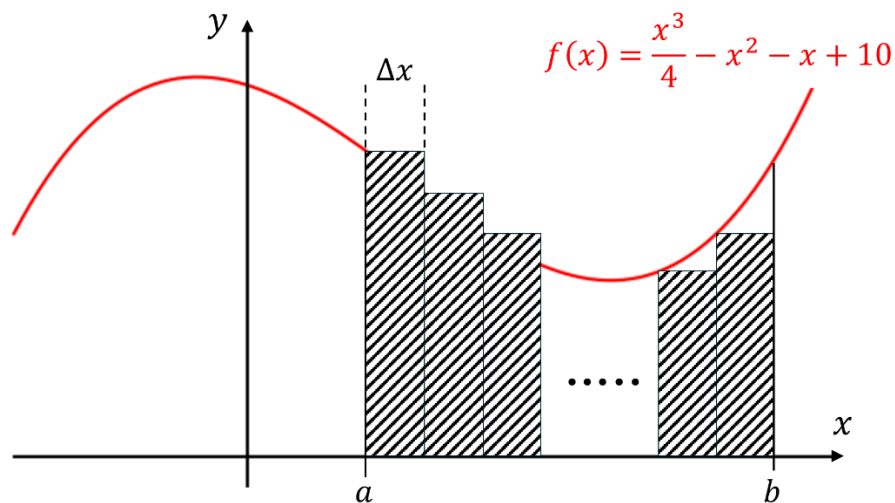
**Bearbeitungszeit:** 60 Minuten

**Hilfsmittel:** Taschenrechner nicht zugelassen,  
PC/Notebook/Tablet/Handy nicht zugelassen,  
sonstige eigene Hilfsmittel sind erlaubt,  
Bearbeitung mit Bleistift ist erlaubt.

**\*\*\* Viel Erfolg! \*\*\***

### Aufgabe 1: (ca. 21 Punkte)

Schreiben Sie ein Python-Skript, das die Fläche unter der Funktion  $f(x)$  im Intervall  $a \dots b$  auf zwei unterschiedliche Arten ermittelt.



- Nach dem Start werden die Intervallgrenzen  $a$  und  $b$  über die Tastatur eingegeben.
- Falls  $a \geq b$  ist, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die Eingabe wird wiederholt.
- Ihr Skript berechnet die gesuchte Fläche  $A_1$  zunächst näherungsweise als Summe von 100 rechteckigen Teilflächen der Breite  $\Delta x$ :

$$A_1 \approx \sum_{i=0}^{99} \Delta x \cdot f(a + i \cdot \Delta x) \quad \text{mit} \quad \Delta x = \frac{b - a}{100}$$

- Nun berechnet Ihr Skript über die Stammfunktion  $F(x)$  den exakten Wert der Fläche  $A_2$ :

$$A_2 = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

- Beide Werte  $A_1$  und  $A_2$  werden mit vier Nachkommastellen auf dem Bildschirm ausgegeben.
- Auch der Betrag (!) der Differenz von  $A_1$  und  $A_2$  wird mit vier Nachkommastellen ausgegeben.
- Der Ablauf Ihres Python-Skripts soll so aussehen, wie im Bildschirmfoto gezeigt.

```
Konsole 1/A x
a: 3
b: 0.5
Eingabefehler!
a: 0.5
b: 2.4
A1 = 13.7862
A2 = 13.7484
Betrag der Differenz = 0.0379
```

Eingabefehler, weil  $a \geq b$  ist.

Eingabe ist korrekt.

#### Hinweise und Tipps:

- Wie lautet die Stammfunktion  $F(x)$  zur oben angegebenen Funktion  $f(x)$ ?
- An einigen Stellen in Ihrem Skript müssen die Funktionswerte  $f(x)$  bzw. die Werte der Stammfunktion  $F(x)$  ausgerechnet werden. Dies geht besonders einfach, wenn Sie zu Beginn Ihres Skripts zwei Python-Funktionen zur Berechnung von  $f(x)$  bzw.  $F(x)$  definieren.



## Aufgabe 2: (ca. 20 Punkte)

2.1 Welche Ergebnisse werden von dem folgenden Python-Skript auf dem Bildschirm ausgegeben?

```
a = 10
b = -10
c = -10

if a <= b:
    if a <= c:
        fall = 1
        wert = a
    else:
        fall = 2
        wert = c
else:
    fall = 4
    wert = c
    if b <= c:
        fall = 3
        wert = b

print(f"fall = {fall}")
print(f"wert = {wert}")
```

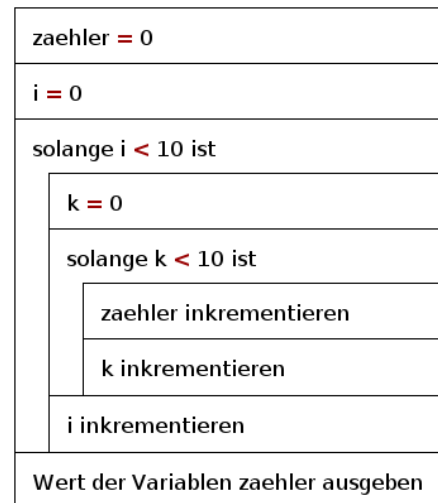
**Ausgabe:**

**fall =**

**wert =**

2.2. Zeichnen Sie ein Struktogramm, das dem Skript aus Aufgabe 2.1. genau entspricht.

- 2.3. Erstellen Sie ein Python-Skript, das dem abgebildeten Struktogramm genau entspricht.  
Hinweis: Die Erhöhung eines Integer-Werts um 1 nennt man „inkrementieren“.



- 2.4. Welcher Wert wird am Ende des Skripts auf dem Bildschirm ausgegeben?

**Ausgabe:**

**Aufgabe 3: (ca. 4 Punkte)**

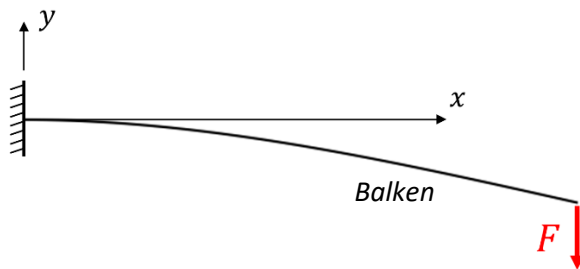
Welcher Text wird von dem folgenden Python-Skript auf dem Bildschirm ausgegeben?

```
txt = "MEaTsecchhbnaiukssttuuddii"  
  
for i in range(1, 16, 2):  
    print(f"{txt[i]}", end="")
```

**Ausgabe:**

#### **Aufgabe 4: (ca. 12 Punkte)**

Ein Balken der Länge  $l = 0,3$  m ist mit seinem linken Ende fest eingespannt. Am rechten Ende des Balkens wirkt die Kraft  $F$  nach unten.

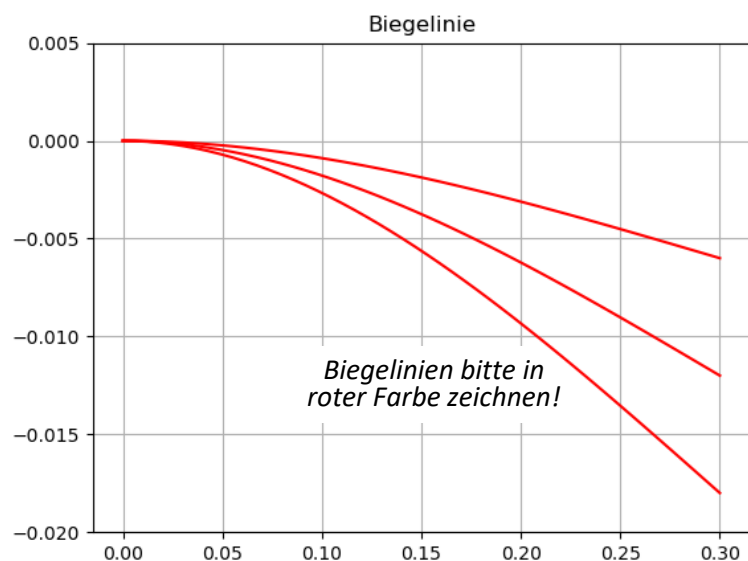


Die Durchbiegung  $y(x)$  des Balkens [in m] verursacht durch die Kraft  $F$  [in N] an der Position  $x$  [in m] kann folgendermaßen berechnet werden:

$$y(x) = -\frac{F}{9} \cdot (0,9 \cdot x^2 - x^3)$$

Erstellen Sie ein Skript, welches die Durchbiegung  $y(x)$  im Bereich  $0 \text{ m} \leq x \leq 0,3 \text{ m}$  für drei verschiedene Kräfte  $F_1 = 1 \text{ N}$ ,  $F_2 = 2 \text{ N}$  und  $F_3 = 3 \text{ N}$  grafisch darstellt. Denken Sie auch an die Ausgabe des Koordinatensystems (Gitterlinien, siehe Bildschirmfoto!) und an den Titel „Biegelinie“.

Hinweis: Berechnen Sie mindestens 100 Punkte für jede Biegelinie.



### **Aufgabe 5: (ca. 10 Punkte)**

5.1. Wie lauten die Ausgaben der folgenden Python-Befehle?

`print(123 == 123)`

Lösung:

`print(25 % 2)`

Lösung:

`print(25 // 2)`

Lösung:

5.2. Wandeln Sie die folgenden Dual- und Hexadezimalzahlen in Dezimalzahlen um.

$00,011_2$

Dezimalzahl:

$11,011_2$

Dezimalzahl:

$A0_{16}$

Dezimalzahl:

5.3. Wandeln Sie die Dezimalzahl 4000 zunächst in eine Dualzahl und anschließend in eine Hexadezimalzahl um.

$4000_{10} = ??_2 = ??_{16}$

**(Platz für Nebenrechnungen und Notizen)**