

Ingenieurinformatik I

Programmierung

Name	Vorname	Semestergruppe	Hörsaal

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Aufgabe 6	Summe

Prüfer: Hinz, Küpper, Mayr, Straub

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

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

Die Bearbeitung darf ausschließlich auf den ausgeteilten Prüfungsbögen erfolgen; mitgebrachte oder vorgefertigte Blätter werden nicht bewertet.

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

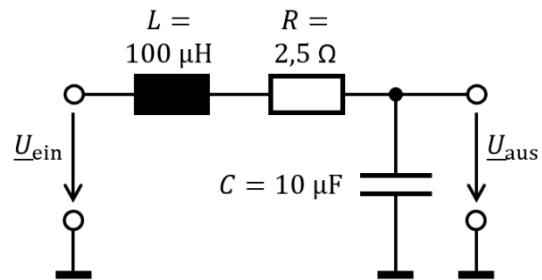
Aufgabe 1: (ca. 23 Punkte)

Hinweis: Zur Lösung dieser Aufgabe sind keine Elektrotechnik-Kenntnisse erforderlich. Sie finden alle Gleichungen (mit komplexen Zahlen!) in der Aufgabenstellung.

Der Betrag der Übertragungsfunktion $|H(f)|$ der nebenstehenden Schaltung soll grafisch dargestellt werden. Die Werte von R, L und C sind in der Schaltung angegeben. Es gilt:

$$|H(f)| = \left| \frac{Z_C}{Z_L + Z_R + Z_C} \right|$$

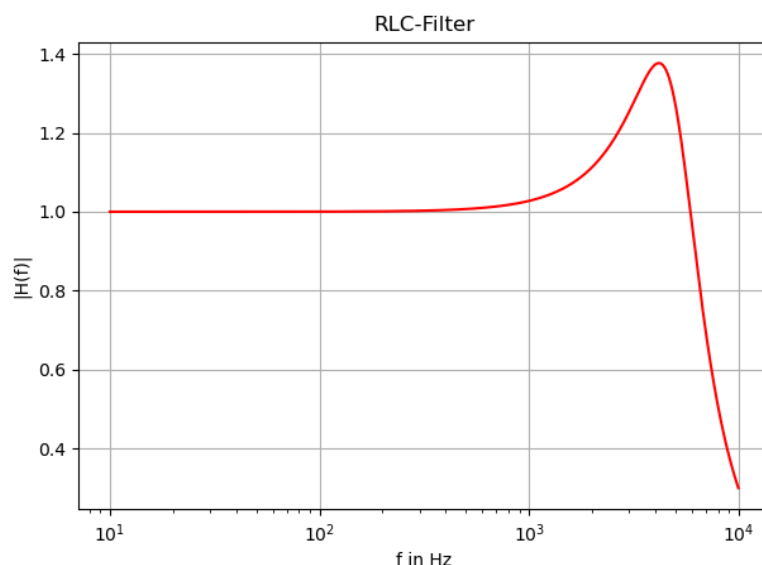
$$Z_L = j \cdot 2\pi f \cdot L \quad Z_C = \frac{1}{j \cdot 2\pi f \cdot C} \quad Z_R = R$$



Dabei ist j die imaginäre Einheit (mit $j^2 = -1$).

Schreiben Sie ein Python-Skript mit den folgenden Funktionalitäten:

- Berechnen Sie den Betrag $|H(f)|$ für alle ganzzahligen Frequenzen $f = 10$ Hz, $f = 11$ Hz, $f = 12$ Hz usw. bis einschließlich $f = 10\,000$ Hz und speichern Sie die Ergebnisse in einer Liste.
- Plotten Sie anschließend den Verlauf von $|H(f)|$ in roter Farbe.
- Verwenden Sie zum Plotten nicht den aus dem Praktikum bekannten Befehl `plt.plot(...)` sondern stattdessen `plt.semilogx(...)`. Aufruf/Übergabeparameter dieser beiden Befehle sind identisch. Allerdings führt `plt.semilogx` zu einer halb-logarithmischen Darstellung (siehe Bildschirmfoto).
- Denken Sie auch an die Ausgabe des Titels, der Achsenbeschriftungen sowie des Koordinatensystems (Gitterlinien).
- Zusätzlich zur grafischen Darstellung sollen die folgenden Werte in Textform ausgegeben werden, wie im Bildschirmfoto gezeigt:
 - der Wert von $|H(f)|$ bei $f = 4\,200$ Hz mit zwei Nachkommastellen,
 - der Frequenzbereich, für den $|H(f)| > 1,1$ ist (ganzzahlige Frequenzwerte, keine Nachkommastellen!).

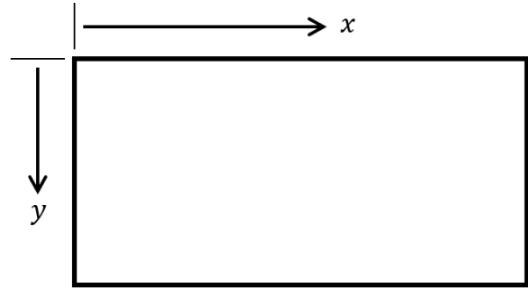


```
Konsole 1/A ×
f = 4200 Hz --> abs(H) = 1.38
abs(H) > 1.1 für f = 1888 ... 5592 Hz
```


Aufgabe 2: (ca. 13 Punkte)

Gegeben ist eine Platte mit der Breite $L = 1,0$ m und der Höhe $H = 0,5$ m. Für die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$ an der Position (x, y) der Plattenoberfläche gilt:

$$T(x, y) = 20 - 30 \cdot \frac{x}{L} + 10 \cdot \frac{y}{H}$$



Schreiben Sie ein Python-Skript, das für

$x = 0,0$ m, $x = 0,1$ m, $x = 0,2$ m ... bis $x = 1,0$ m (in Schritten von $0,1$ m)

und für

$y = 0,0$ m, $y = 0,1$ m, $y = 0,2$ m ... bis $y = 0,5$ m (auch in Schritten von $0,1$ m)

die Temperatur $T(x, y)$ berechnet und mit 2 Nachkommastellen tabellarisch ausgibt.

- Denken Sie an die Ausgabe der x-Werte in der ersten Zeile, oberhalb der Temperatur-Werte.
- Die y-Werte sollen in der ersten Spalte, links von den Temperatur-Werten ausgegeben werden.
- Die Ausgabe der x- und y-Werte erfolgt jeweils mit einer Nachkommastelle.
- Es dürfen in dieser Aufgabe keine Funktionen aus anderen Modulen verwendet werden.

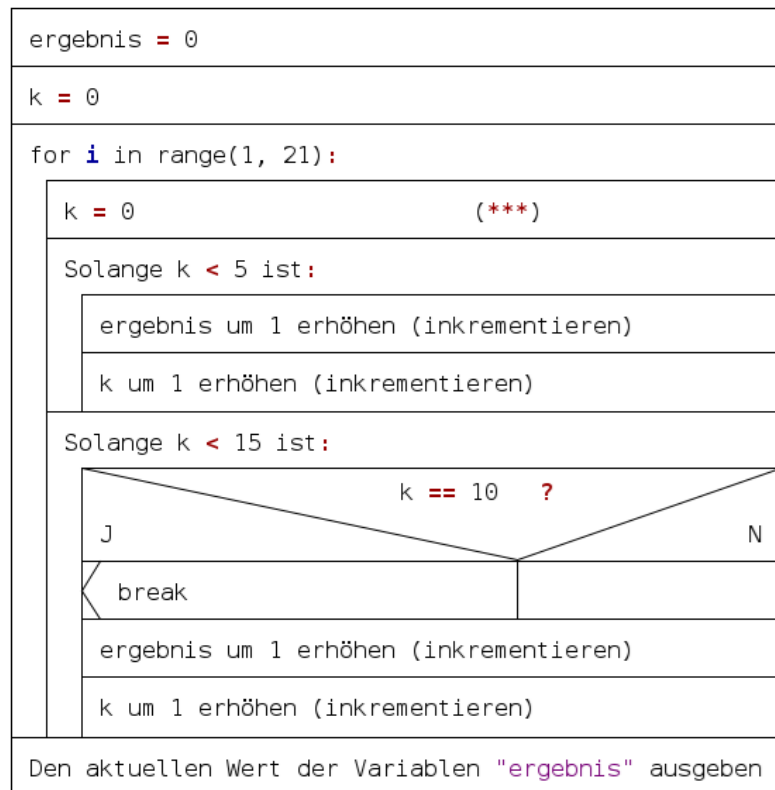
Konsole 1/A ×											
y \ x	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.0	20.00	17.00	14.00	11.00	8.00	5.00	2.00	-1.00	-4.00	-7.00	-10.00
0.1	22.00	19.00	16.00	13.00	10.00	7.00	4.00	1.00	-2.00	-5.00	-8.00
0.2	24.00	21.00	18.00	15.00	12.00	9.00	6.00	3.00	0.00	-3.00	-6.00
0.3	26.00	23.00	20.00	17.00	14.00	11.00	8.00	5.00	2.00	-1.00	-4.00
0.4	28.00	25.00	22.00	19.00	16.00	13.00	10.00	7.00	4.00	1.00	-2.00
0.5	30.00	27.00	24.00	21.00	18.00	15.00	12.00	9.00	6.00	3.00	0.00

Aufgabe 3: (ca. 8 Punkte)

In dieser Aufgabe 3 muss kein Python-Programmcode geschrieben werden!

Beantworten Sie die folgenden Fragen zum Struktogramm.

- a. Welche Werte nimmt die Variable *i* in der for-Schleife der Reihe nach an?
- b. Wie oft wird die break-Anweisung ausgeführt?
- c. Welches Ergebnis wird am Ende des Programms ausgegeben?
- d. Ein Strukturblock ist mit **(***)** markiert. Dieser Block wird entfernt. Welches Ergebnis wird nun am Ende des Programms ausgegeben?



Aufgabe 4: (ca. 5 Punkte)

Korrigieren Sie die fünf Fehler, die sich im folgenden Python-Skript befinden.

```
import math

r = float(input("Radius: "))
wahl = input("1/Umfang, 2/Fläche oder 3/Volumen: ")

if wahl == "1":
    umf = 2 * pi * r
    print(f"Umfang = {umf:.2f}")
else wahl == "2":
    fla = pi * r * r
    print(f"Fläche = {fla:.2f}")
elif wahl == "3":
    vol = (4/3) * pi * r ^ 3
    print(f"Volumen = {vol:.2f}")
elif:
    print("Eingabefehler!")
```

Aufgabe 5: (ca. 8 Punkte)

```
def a_pos(z):
    alphabet = "abcdefghijklm"
    alphabet += "nopqrstuvwxyz"

    if z not in alphabet or len(z) != 1:
        return -1

    pos = 0
    while alphabet[pos] != z:
        pos += 1
    return pos
```

```
txt = input("Text: ") #####

for z in txt:
    print(f"{a_pos(z)} ", end="")
```

- a. Wie lautet die Bildschirmausgabe des Python-Skripts, wenn der folgende Text eingegeben wird?
Hinweis: An den beiden Positionen, die mit Pfeilen markiert sind, stehen Leerzeichen:

ab AB öö
 ↑ ↑

- b. Die mit ##### markierte Zeile wird ersetzt:

```
txt = input("Text: ").lower()
```

Wie lautet die Ausgabe nun, wenn wieder derselbe Text eingegeben wird?

Aufgabe 6: (ca. 10 Punkte)

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

$1111\ 1110_2$

Dezimalzahl:

$110,011_2$

Dezimalzahl:

100_{16}

Dezimalzahl:

Wandeln Sie die folgende Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl um.

$111_{10} = ??_{16}$

(Platz für Notizen und Zwischenrechnungen)