

Aufgaben - Schleifen

1. Schleifen Theorie	1
2. Schleifen Theorie 2	1
3. Schleifen und Listen I	2
4. Schleifen und Listen II	2
5. Quersumme	2
6. Pythagoras.....	2
7. Collatz Problem	2
8. Zinsen.....	3
9. Robben.....	3
10. Heron Verfahren	4
11. Simulation.....	4

1. Schleifen Theorie

Gegeben sei die folgende Schleife.

```
x=10
s=int(input("S ?"))
while x>0:
    print(x)
    x=x-s
```



Beschreiben Sie die Ausgabe der Schleife, falls s den Wert 1 hat. Beschreiben Sie die Bedeutung der Variable s.

2. Schleifen Theorie 2

Gegeben sei das dargestellte Programm. Setze s=3 und z=5. Erstelle einen tabellarischen Programmablaufplan.

```
z=int(input("Eingabe z"))
s=int(input("Eingabe s"))
e=0
while z>0:
    e=e+s
    z=z-1
print("Ergebnis:",e)
```

Durchlauf	z	s	e
Vorgabe	5	3	0
1.			

3. Schleifen Theorie 3

Es soll von einem einzugebenden Wert n rückwärts bis 0 gezählt werden.

4. Schleifen Theorie 4

Es soll zu einem einzugebenden Wert n , die Summe der ersten n natürlichen Zahlen bestimmt werden. Implementieren Sie die Lösung einmal mit einer Zählschleife und einmal mit einer while-Schleife.

Zusatz: Füllen Sie eine Liste mit den Zahlen 0.. n .

5. Quersumme

Für eine einzugebende Zahl n soll deren Quersumme berechnet werden.

Beispiel: `quersumme(78)=7+8= 15` (Quersumme ist die Summe der einzelnen Ziffern)

1. Schreiben Sie ein Unterprogramm (Zusatz!), das die Quersumme einer Funktion berechnet.
Tipp: Nutzen Sie die Eingabe als Zeichenkette. Greifen Sie auf die einzelnen Ziffern zu, indem Sie auf die einzelnen Buchstaben in der Zeichenkette zugreifen und dann in eine Zahl umwandeln. (Es gibt auch elegantere Methoden, die fortwährende ganzzahlige Division durch 10 benötigen).

6. Pythagoras

A Pythagorean triplet is a set of three natural numbers, $a < b < c$, for which,

$$a^2 + b^2 = c^2$$

For example, $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$.

There exists exactly one Pythagorean triplet for which $a + b + c = 1000$.

1. Find the product abc . (Hinweis: Wenn ihr nicht clever programmiert, ist die Laufzeit riesig!)

7. Collatz Problem

Das Collatz¹ Problem, auch $3n + 1$ Vermutung, ist ein bisher ungelöstes mathematisches Problem. Dem Collatz Problem liegt die folgende Bildungsvorschrift zugrunde:

- Beginne mit irgendeiner natürlichen Zahl n
- ist n gerade, so nimm als nächste Zahl $\frac{n}{2}$
- ist n ungerade, so nimm als nächste Zahl $3n + 1$
- Wiederhole die Vorgehensweise mit der neuen Zahl. Brich ab, falls das Ergebnis 1 ist.

Beispiel: $13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

Hinweis: Es ist bis heute unklar, ob die Folge bei jeder Startzahl mit 1 endet. Man nimmt dies

¹ Nach Lothar Collatz, Mehr dazu <https://de.wikipedia.org/wiki/Collatz-Problem>

an, bis heute ist kein Beweis gelungen.

1. Schreibe ein Programm, das zu einer einzugebenden Zahl die Collatz Folge ausgibt.
2. Zusatz (Schwer): Die oben dargestellte Kette ist 10 lang. Finde die längste Kette unter den Startzahlen von 2 bis 1000.

Interessantes zum Collatz Problem (Klick, englisch):



8. Zinsen

Schreiben Sie eine Anwendung, die errechnet wie viele Jahre man braucht, um bei einem festen Zinssatz ein Sparziel zu erreichen. Wir gehen davon aus, dass während der Laufzeit kein Kapital abgehoben wird (Zinseszins!). Der Anwender gibt ein (siehe rechts)

- Startkapital K
- den Prozentsatz P
- und das Zielkapital Z

Ausgabe ist die Entwicklung des Kapitals nach jedem Jahr.

```
Startkapital?1000
Prozent?5
Zielkapital?2000
Jahr: 1 Zwischenkapital 1050.0 €
Jahr: 2 Zwischenkapital 1102.5 €
Jahr: 3 Zwischenkapital 1157.625 €
Jahr: 4 Zwischenkapital 1215.5062500000001 €
Jahr: 5 Zwischenkapital 1276.2815625000003 €
Jahr: 6 Zwischenkapital 1340.0956406250004 €
Jahr: 7 Zwischenkapital 1407.1004226562504 €
Jahr: 8 Zwischenkapital 1477.455443789063 €
Jahr: 9 Zwischenkapital 1551.3282159785163 €
Jahr: 10 Zwischenkapital 1628.8946267774422 €
Jahr: 11 Zwischenkapital 1710.3393581163143 €
Jahr: 12 Zwischenkapital 1795.8563260221301 €
Jahr: 13 Zwischenkapital 1885.6491423232367 €
Jahr: 14 Zwischenkapital 1979.9315994393985 €
Jahr: 15 Zwischenkapital 2078.9281794113685 €
```

9. Robben

Von einer Robbenpopulation seien die folgenden Daten bekannt:
Jedes Jahr nimmt die Population um 10% zu. Durch Robbenfellliebhaber (BÖSE!!!) sterben jedes Jahr jedoch 250 Robben.

1. Entwickeln Sie ein Programm, das von einer wählbaren Startpopulation die Entwicklung berechnet. Das Programm bricht ab, wenn sich die Anzahl der Robben verdoppelt hat, oder keine Robben mehr da sind.
 - a) Struktogramm + Entscheidung Schleifenart
 - b) Programmlösung



10. Heron Verfahren

Diese Aufgabe ist schwer!

Informieren Sie sich über das Heron Verfahren zur iterativen Berechnung einer Quadratwurzel. Implementieren Sie das Verfahren in Python.

11. Simulation

Diese Aufgabe hat Klausur-Niveau.

Simulieren Sie mit Zufallszahlen das Werfen eines Würfels. Es soll so oft gewürfelt werden, bis eine zuvor einzugebende Anzahl an Sechsen erreicht ist. Berechnen Sie danach die relative Häufigkeit der Sechsen.