

Série 2 – Programmation Scientifique

Exercise 1

- a) Richtig
- b) Falsch
- c) Falsch
- d) Falsch
- e) Richtig
- f) Falsch
- g) Falsch, richtig wäre z.B. " $x \leftarrow 5+1$ " bzw. " $x \leftarrow 6$ "
- h) Richtig
- i) Falsch, der Operator dafür wäre "**". Z.B. $2^4 \triangleq 2^{**}4$

Exercise 2

- a) $A = -15$; $B = 41$
- b) $A = 1$, $B = 1$, $C = 1$
- c) Nein, das stimmt so nicht. Angenommen, man definiert zuvor $A \leftarrow 1$ und $B \leftarrow 2$.
 $B \leftarrow A$ bedeutet nun also, dass B den Wert von A annimmt, d.h. $B = 1$. (Nun haben also beide Variablen den Wert von A). Als nächstes betrachten wir die Anweisung $A \leftarrow B$. A nimmt jetzt also den neuen Wert von B an, d.h. $A = 1$. Somit wird ersichtlich, dass die Werte der Variablen A und B nicht vertauscht werden. Grund dafür ist, dass die Werte sich "über Zeit" ändern und nicht konstant bleiben.
- d) $C \leftarrow A$, $A \leftarrow B$, $B \leftarrow C$

Exercise 3

- a) Der Unterschied zwischen / und // ist folgender: Der Operator / ist als Float-Division bekannt. Wird dieser Operator auf zwei Operanden angewandt, so ist der Quotient eine Fließkommazahl. Der Operator // hingegen gibt einen geglätteten Wert zurück, also das selbe Resultat wie / aber gerundet zu einer Ganzzahl. Bsp: $10/3 = 3.3333(\dots)$, $10//3 = 3$
- b)
 - a. "!=" Der Ungleichheitsoperator prüft, ob seine Operanden nicht gleich sind. Falls dies stimmt gibt er das Resultat True, ansonsten False. Bsp: $1!=1 \rightarrow \text{False}$; $1!=2 \rightarrow \text{True}$
 - b. "**" Ist der Potenzoperator. Links vom Operator steht ein Operand, welcher die Basis ist, und rechts davon steht ein weiterer Operand, welcher der Potenz entspricht. Bsp: $4^{**}2 = 16$
 - c. "%" Der Modulus ist eine arithmetische Operation, die den Rest ergibt, wenn die erste Zahl durch die zweite Zahl geteilt wird. Bsp: $5 \% 2 = 1$, $4 \% 2 = 0$

a and b		b	
		True	False
a	True	⊤	f
	False	f	f

c)

a or b		b	
		True	False
a	True	T	T
	False	T	F

d)

a xor b		b	
		True	False
a	True	F	T
	False	T	F

e)

f) $b \text{ or } \text{not}(b) \rightarrow \text{immer True}$

g) 0

h) -21

i) 25

j) 64

k) 6.25

l) 6

m) 4

n) False

o) True

p) True

q) False

r) True

s) False

t) False

u) False

v) False

T = True
F = False

Exercise 4

3) $x = 4, y = 2, z = 16$ 4) $x = 20, y = 2, z = 16$ 5) $x = 20, y = 2, z = 55$ 6) $x = 20, y = 2, z = 69$ 7) $x = 10, y = 2, z = 69$

Exercise 5

a) $x \% 8 == 0 \text{ and } x < 66$ b) $x \% 2 != 0 \text{ and } -2 \leq x < 14$ c) $-6 < x \leq 0 \text{ or } 8 \leq x < 42$ d) $a != b$

Exercise 6

a)

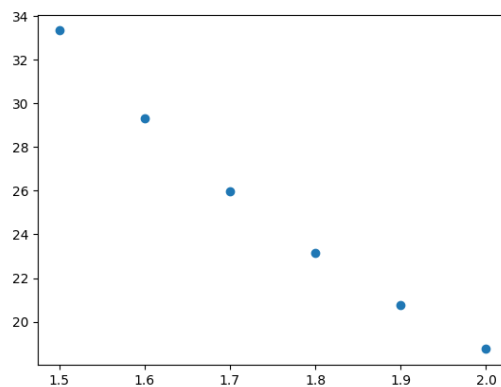
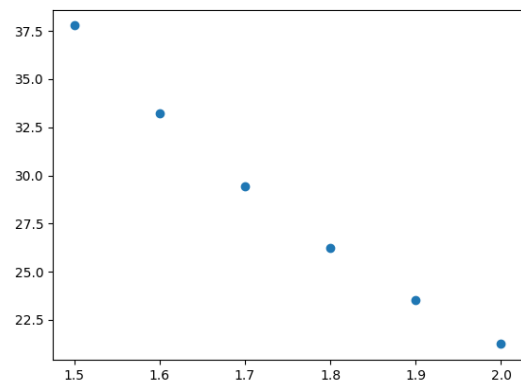
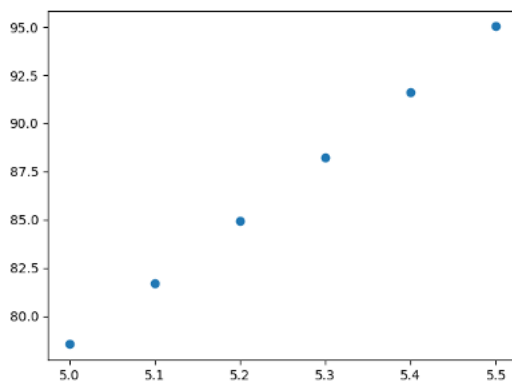
Variable name: "size", type: Int (Nombre entier), valeur initiale: 200
Variable name: "flowers", type: Int (Nombre entier), valeur initiale: 8
Variable name: "petals", type: Int (Nombre entier), valeur initiale: 7
Variable name: "thickness", type: Float (Nombre réel), valeur initiale: 3.5

Variable name: "color_stem", type: string (text), valeur initiale: "green"
Variable name: "color_flower", type: string (text), valeur initiale: "magenta"

Variable name: "flower_ok", type: Int (Nombre entier), valeur initiale: 0
Variable name: "petals_ok", type: Int (Nombre entier), valeur initiale: 0

b) Ligne 3, Ligne 9, Ligne 20, Ligne 27 und Ligne 37

c)

*Figure 2**Figure 1**Figure 3*

Python Code:

a) Declare the variable m which you set as the mass value 75 [kg].

```
m = 75
```

b) Declare 6 variables t1, . . . , t6 which you set as height values between 1.5 and 2.0 [m].

```
t1 = 1.5  
t2 = 1.6  
t3 = 1.7  
t4 = 1.8  
t5 = 1.9  
t6 = 2.0
```

c) Declare 6 variables imc1, . . . , imc6 for which you calculate the BMI values using m and the corresponding values t1,...,t6 and then set them as those values. Use the formula defined above for the BMI.

```
imc1 = m / (t1 * t1)  
imc2 = m / (t2 * t2)  
imc3 = m / (t3 * t3)  
imc4 = m / (t4 * t4)  
imc5 = m / (t5 * t5)  
imc6 = m / (t6 * t6)
```

d) Create a graph of the variation of the BMI as a function of the height for the mass given and insert it into your solution document. Utilize the python code below.

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
plt.scatter([t1, t2, t3, t4, t5, t6], [imc1, imc2, imc3, imc4, imc5, imc6])  
plt.show()
```

e) (optional) Redefine m as a new value 85 [kg], then execute your code again to automatically recalculate the values imc1, . . . , imc6 and creating a new graph which you insert in your solution document as well.

```
m = 85
```

```
imc1 = m / (t1 * t1)  
imc2 = m / (t2 * t2)  
imc3 = m / (t3 * t3)  
imc4 = m / (t4 * t4)  
imc5 = m / (t5 * t5)  
imc6 = m / (t6 * t6)
```

```
plt.scatter([t1, t2, t3, t4, t5, t6], [imc1, imc2, imc3, imc4, imc5, imc6])  
plt.show()
```

f) (optional) On the basis of the previous exercises, calculate the area of 4 circles with values for radius between 5 and 5.5 [cm]. As a reminder, the formula for the area of a circle is: $\text{Area of a circle} = \pi * r^2$. To use an exact value for π , you may import the 'math' library and

get π with `math.pi`. Create another graph of the variation of the area of the circles as a function of the radius and insert it into your document.

```
import math
```

```
r1 = 5  
r2 = 5.1  
r3 = 5.2  
r4 = 5.3  
r5 = 5.4  
r6 = 5.5
```

```
area1 = math.pi * (r1 * r1)  
area2 = math.pi * (r2 * r2)  
area3 = math.pi * (r3 * r3)  
area4 = math.pi * (r4 * r4)  
area5 = math.pi * (r5 * r5)  
area6 = math.pi * (r6 * r6)
```

```
plt.scatter([r1, r2, r3, r4, r5, r6], [area1, area2, area3, area4, area5, area6])  
plt.show()
```