Aufgabe 1.1

Was für eine Art von Programm braucht es, um ein Python-Programm zu schreiben?

Aufgabe 1.2

Was für eine Art von Programm braucht es, um ein Python-Programm auszuführen?

Aufgabe 1.3

Zähle die drei grundsätzlichen Typen von Programmierfehlern auf und nenne jeweils ein Beispiel dazu.

Aufgabe 1.4

Welche Dateiendung haben Python-Programme normalerweise?

Aufgabe 2.1

```
print(3+2*9-1)
```

Aufgabe 2.2

```
print(8+9*4-6)
```

Aufgabe 2.3

```
print(7+4*1-8)
```

Aufgabe 2.4

```
print(32 / 8)
```

Aufgabe 2.5

```
print(26 % 7)
```

Aufgabe 2.6

```
print(20 // 8)
```

Aufgabe 2.7

```
print(2**2**3)
```

Aufgabe 3.1

```
a = 4
a = a + 6
a = a * 2
a = a - 9
print(a)
```

Aufgabe 3.2

```
a = 3
b = a + 9
a = b + a - 8
print(a)
```

Aufgabe 3.3

```
a, b, c = 9, 2, 8
b, c, a = a, b, c
print(c)
```

Aufgabe 3.4

```
b = 5
b += 4
b *= -1
print(b)
```

Aufgabe 3.5

Was gibt das folgenden Python-Programm nach der Ausführung von Zeile 3 auf der Shell aus, wenn die Benutzerin nach der Eingabeaufforderung auf die Taste mit der Ziffer 2 und anschliessend auf die ENTER-Taste drückt?

```
x = input('Eingabe: ')
y = 5*int(x)
print(y)
```

Aufgabe 3.6

Sind die folgenden Bezeichner für Variablen syntaktisch korrekt?

(a) `anzahl_personen`

(b) `4you`

(c) `_1234`

(d) `lieferung-mai-2022`

(e) `else`

(f) `Or`

Aufgabe 3.7

Was gibt das folgende Python-Programm auf der Shell aus?

```
print('{}{}{}{}'.format(3, 7, 'a', 'x'))
```

Aufgabe 4.1

```
a=4
b=3
print(a != b)
```

Aufgabe 4.2

```
print(False and True)
```

Aufgabe 4.3

```
print(False or False)
```

Aufgabe 4.4

```
print(True or False and True)
```

Aufgabe 4.5

```
print(not(False or True) or False)
```

Aufgabe 4.6

```
print(not(3 < 2) or 4 == 2)
```

Aufgabe 4.7

```
print(7 < 4 <= 7)
```

Aufgabe 5.1

```
x = 7
if x != 1:
    x = x + 3
x = x + 1
print(x)
```

Aufgabe 5.2

```
x = 7
if x != 5:
    x = x + 4
else:
    x = x + 3
x = x + 1
print(x)
```

Aufgabe 5.3

```
z = 9
if z < 2:
    z = z + 1
elif z < 4:
    z = z + 2
elif z < 6:
    z = z + 3
else:
    z = z + 4
print(z)
```

Aufgabe 5.4

```
b = 7
if b == 7:
    if b > 5:
        b = b + 1
    else:
        b = b + 2
else:
    if b >= 4:
        b = b + 3
    else:
        b = b + 4
print(b)
```

Wenn nichts anderes steht, ist die Ausgabe des Programmfragments zu notieren.

Aufgabe 6.1

```
for i in range(3, 5):
    print(2*i)
```

Aufgabe 6.2

```
for k in range(1, 10, 4):
    print(k)
```

Aufgabe 6.3

```
for j in range(10, 7, -1):
    print(j)
```

Aufgabe 6.4

```
for e in [3, -8, 7, -4, 0]:
    if e > 0:
        print(e)
```

Aufgabe 6.5

```
i = 0
while (i < 10):
    i = 2*i+1
    print(i)
```

Aufgabe 6.6

```
i = 0
while (i < 10):
    i = 2*i+1
print(i)
```

Aufgabe 6.7

```
i = 4
s = 0
while (s < 20):
    s = s + i
    i = i + 3
    print(s)
```

Aufgabe 6.8

Handelt es sich beim folgenden Python-Programmfragment um eine Endlosschleife?

```
i = 0
while (i < 10):
    print(i)
```

Aufgabe 6.9

Handelt es sich bei dem folgenden Python-Programmfragment um eine Endlosschleife?

```
i = 10
while i != 0:
    i = i - 2
```

Aufgabe 6.10

```
for e in [4, -7 , 6, 8]:
    if e > 5:
        break
    else:
        print(e)
```

Aufgabe 6.11

```
for i in range(1, 11):
    if i % 3 == 0:
        continue
    else:
        print(i)
```

Aufgabe 6.12

```
for i in range(2, 4):
    for j in range(3, 5):
        print(i+j)
```

Aufgabe 7.1

```
L = [3, -7, 1, 5, 8]
print(L[2])
```

Aufgabe 7.2

```
L = [[5, 3, 2], [1, 7], [9, 4, 8]]
print(L[2][0])
```

Aufgabe 7.3

```
L = [9, 3, 4, 2, 7, 5]
print(L[-2])
```

Aufgabe 7.4

```
L = [9, 3, 4, 2, 7, 5]
print(len(L))
```

Aufgabe 7.5

```
L = [[5, 3, 2], [1, 7], [9, 4, 8]]
print(len(L))
```

Aufgabe 7.6

```
L = [8,1,4,9]
L[2] = 7
print(L)
```

Aufgabe 7.7

```
L = [5, 2, 3]
L.append(7)
print(L)
```

Aufgabe 7.8

```
L = [5, 9, 8]
L.insert(1, 2)
print(L)
```

Aufgabe 7.9

```
L = [7, 9, 5, 8, 2]
L.pop()
print(L)
```

Aufgabe 7.10

```
L = [7, 9, 5, 8, 2]
x = L.pop()
print(x)
```

Aufgabe 7.11

```
L = [7, 9, 5, 8, 2]
x = L.pop(2)
print(x)
```

Aufgabe 7.12

```
A = [9, 3, 2]
B = [4, 1]
print(A + B)
```

Aufgabe 7.13

```
print(3 * [7,2])
```

Aufgabe 7.14

```
L = [7, 9, 5, 8, 2, 1, 4, 3]
print(L[2:5])
```

Aufgabe 7.15

```
L = [7, 9, 5, 8, 2, 1, 4, 3]
print(L[:3])
```

Aufgabe 7.16

```
L = [7, 9, 5, 8, 2, 1, 4, 3]
print(L[6:])
```

Aufgabe 7.17

```
A = [6, 7, 2]
B = A
B[1] = 9
print(A)
```

Aufgabe 7.18

```
A = [6, 7, 2]
B = A[:]
B[1] = 9
print(A)
```

Aufgabe 7.19

```
L = [6, 1, 2, 7, 9]
L.reverse()
print(L)
```

Aufgabe 7.20

```
L = [6, 1, 2, 7, 9]
L.sort()
print(L)
```

Aufgabe 7.21

```
L = [6, 4, 2, 8]
print(sum(L))
```

Aufgabe 7.22

```
[y, x, z] = [5, 3, 1]
print(x)
```

Aufgabe 7.23

```
L = [9, 2, 4, 1, 8]
s = 0
for e in L:
    s += e
print(s)
```

Aufgabe 7.24

```
L = [9, 2, 4, 1, 8]
s = 0
for i in range(0, len(L)):
```

```
    s += L[i]
print(s)
```

Aufgabe 7.25

```
T = (9, 3, 4, 2, 7, 5)
print(T[3])
```

Aufgabe 7.26

```
L = (9, 3, 4, 2, 7, 5)
L[3] = 8
print(L)
```

Aufgabe 7.27

```
L = (9, 3, 4, 2, 7, 5)
print(L[1:4])
```

Aufgabe 7.28

```
L = [a for a in range(2, 5)]
print(L)
```

Aufgabe 7.29

```
A = [1, 2, 3]
B = [2*x for x in A]
print(B)
```

Aufgabe 7.30

```
Z = [[0 for i in range(2)] for j in range(3)]
print(Z)
```

Aufgabe 7.31

```
L = [0 if i % 2 == 0 else 1 for i in range(7)]
print(L)
```

Wenn nichts anderes steht, ist die Ausgabe des Python-Programmfragments anzugeben.

Aufgabe 8.1

```
def f(x):
    return 2*x + 4

print(f(9))
```

Aufgabe 8.2

```
def f(x):
    return 19

print(f(3))
```

Aufgabe 8.3

```
def f(x):
    x + 1

print(f(6))
```

Aufgabe 8.4

```
def f(a, b):
    return 2*a + b

print(f(5, 7))
```

Aufgabe 8.5

```
def f(a, b):
    return 2*a + b

print(f(b=5, a=7))
```

Aufgabe 8.6

```
def f(x):
    return 2*x+1

print(f(f(f(1))))
```

Aufgabe 8.7

```
def f(x):
    return 2*x - 1

def g(x):
    return x*x

print(f(5) + g(3))
```

Aufgabe 8.8

```
def f():
    return 9

print(f())
```

Aufgabe 8.9

```
def f(x):
    if x < 0:
        return 1
    else:
        return 0

print(f(8))
```

Aufgabe 8.10

```
def f(x):
    a = 4
    print(a+x)

a = 3
f(5)
print(a)
```

Aufgabe 8.11

Schreibe eine syntaktisch korrekte Funktion mit dem Namen `dreieckUmfang(...)`, die aus den drei Seitenlängen a, b und c den Dreiecksumfang berechnet und als Wert zurückgibt.

Aufgabe 8.12

Schreibe eine syntaktisch korrekte Funktion mit dem Namen `trapezInhalt(...)`, die aus den gegebene parallelen Seiten a und c sowie der Höhe h den Flächeninhalt des Tapzes berechnet und als Wert zurückgibt.

Hinweis: $A_{\text{Trapez}} = \dfrac{a+c}{2} \cdot h$

Aufgabe 8.13

```
def f(x, y, z):
    x * y + z

print(f(2, 3, 4))
```

Aufgabe 8.14

```
def f(x=2, y=1):
    return 2*x + 3*y

print(f(3))
```

Aufgabe 8.15

```
def f(x):
    return 7

print(f(8))
```

Aufgabe 8.16

```
def f(x):
    return 2*x - 1

print(f(f(2)))
```

Aufgabe 8.17

```
def f(x, y):
    return x + y

def g(a, b):
    return a * b

print(f(1, 2) + g(3, 4))
```

Aufgabe 8.18

```
def f(x):
    y = 2*x

y = 8
f(3)
print(y)
```

Aufgabe 8.19

```python
def f(L, x):
    L.append(x)

L = [1, 2, 3]
f(L, 4)
print(L)
```

Aufgabe 8.20

```python
def f(n):
    if n == 0:
        return 1
    else:
        return f(n-1)+n

print(f(4))
```

Aufgabe 8.21

```python
def f(n):
    if n < 2:
        return n
    else:
        return 2*f(n-2) + 1

print(f(5))
```

Aufgabe 8.22

```python
def f(x, y, z):
    return x+y, z-y

a, b = f(7, 2, 5)
print(a+b)
```

Aufgabe 9.1

```
s = '''Das ist
ein Text'''
print(s)
```

Aufgabe 9.2

```
s = 'Das ist \nWahnsinn'
print(s)
```

Aufgabe 9.3

```
s = 'C\'est la vie!'
print(s)
```

Aufgabe 9.4

```
s = 'A\\B'
print(s)
```

Aufgabe 9.5

```
s = 'Hund'
print(s[1:])
```

Aufgabe 9.6

```
print('A' + 2*'B' + 'A')
```

Aufgabe 9.7

```
s = 'Was ist das?'
print(len(s))
```

Aufgabe 9.8

```
s = "hallo"
print(list(s))
```

Aufgabe 9.9

```
print(ord('A'))
```

Aufgabe 9.10

```
print(chr(66))
```

Aufgabe 9.11

```
s = "Ananas"
print(s.count('a'))
```

Aufgabe 9.12

```
s = 'Hallo'
s = s.lower()
print(s)
```

Aufgabe 9.13

```
s = 'ch'
s.upper()
print(s)
```

Aufgabe 9.14

```
s = 'abcde'
s = s.replace('a', 'b')
print(s)
```

Aufgabe 9.15

```
L = ['x', 'y', 'z']
s = '+'.join(L)
print(s)
```

Aufgabe 9.16

```
s = 'teller'
print(s.split('e'))
```

Aufgabe 9.17

```
s = 'abcdxyz'
s = s.strip('abyz')
print(s)
```

Aufgabe 9.18

```
s = 'abcxyz'
s = s.lstrip('abyz')
print(s)
```

Aufgabe 9.19

```
s = 'abcxyz'
s = s.rstrip('abyz')
print(s)
```

Aufgabe 9.20

```
s = 'a{}pb{}m'.format(3, 'e')
print(s)
```

Aufgabe 9.21

```
s = 't{1}k{0}w{1}'.format(3, 'e')
print(s)
```

Aufgabe 9.22

```
print(int("15" + "4") + 3)
```

Aufgabe 9.23

```
print(float('15') + 3)
```

Aufgabe 9.24

```
s = 'abracadabra'
print(s.find('ra'))
```

Aufgabe 10.1

```
print('{0}/{1}'.format(3,4))
```

Aufgabe 10.2

```
print('({0},{1})+({1},{0})'.format(2,7))
```

Aufgabe 10.3

```
print('{},{},{}'.format(3,1,5))
```

Aufgabe 10.4

```
L = [5,3,1,8,7,6]
print('{0[4]},{0[1]}'.format(L))
```

Aufgabe 10.5

```
print('{0:+}'.format(123456))
print('{0:+}'.format(-123456))
print('{0: }'.format(123456))
print('{0: }'.format(-123456))
```

Aufgabe 10.6

```
print('{0:*>7}'.format('a'))
print('{0:*<7}'.format('b'))
print('{0:*^7}'.format('c'))
```

Aufgabe 10.7

```
print('{0:,}'.format(100000000))
print('{0:_}'.format(100000000))
```

Aufgabe 10.8

```
a = 13
print('{0:b};{0:#b}'.format(a))
print('{0:o};{0:#o}'.format(a))
print('{0:d}'.format(a))
print('{0:x};{0:#x}'.format(a))
print('{0:X};{0:#X}'.format(a))
```

Aufgabe 10.9

```
print('{0:.3f}'.format(2/3))
print('{0:.4f}'.format(2/3))
print('{0:.3e}'.format(2/3))
```

```
print('{0:.4e}'.format(2/3))
print('{0:.4e}'.format(2000/3))
```

Aufgabe 10.10

```
print('079','999','99','99', sep='-')
```

Aufgabe 10.11

```
print('abc', end='*')
print('uvw')
```

Aufgabe 10.12

Was steht nach der Ausführung des folgenden Programms in der Datei `myfile.txt`?

```
fd = open('myfile.txt', mode='w')
fd.write('abc')
fd.write('xyz')
fd.close()
```

Aufgabe 10.13

Welche Ausgabe macht das folgende Programm

```
fd = open('data.txt', mode='r')
L = []
for record in fd:
    L.append(int(record))
fd.close()
print(L)
```

für die Datei `data.txt` mit folgendem Inhalt:

```
5
8
7
9
```

Aufgabe 1

```
D = {5: 7, 3: 5, 7: 3}
print(D[7])
```

Aufgabe 2

```
D = {'a': 'c', 'b': 'a', 'c': 'b'}
print(D[D['a']])
```

Aufgabe 3

```
D = {'a': -6, 'e': -2, 'd': -1, 'g': 5}
print(len(D))
```

Aufgabe 4

```
D = {'u': 3, 'x': 2, 's': -3, 'p': 4}
print(D.pop('s'))
```

Aufgabe 5

```
D = {'c': -2, 'e': 3, 'a': -1, 'h': 9}
for x in sorted(D.values()):
    print(x)
```

Aufgabe 6

```
D = {'k': 4, 'm': 9, 'u': 8}
D.pop('k')
print(len(D))
```

Aufgabe 7

```
personal = {
    987: {'name': 'Weber', 'gehalt': 80000},
    209: {'name': 'Schmid', 'gehalt': 65000},
    566: {'name': 'Huber',  'gehalt': 70000}
}
print(personal[209]['gehalt'])
```

Aufgabe 8

```
D = {'a': 6, 'b': 0, 'c': 8}
E = {'b': 5, 'c': 4, 'd': 9}
E.update(D)
print(E['c'])
```

Aufgabe 9

```
D = {'a': 7, 'b': 2, 'c': 4}
E = D
E['b'] = 99
print(D['b'])
```

Aufgabe 10

```
D = {'u': 2, 'c': 8, 'm': 3}
for x in sorted(D):
    print(x)
```

Aufgabe 11

```
D = {'a': 5, 'd': 4, 'd': 7}
E = dict()
for (x, y) in D.items():
    E[y] = x
print(sorted(E.keys()))
```

Aufgabe 12

```
D = {'e': 4, 'h': 6, 'g': 5, 'f': 3}
if 'g' not in D:
    D['g'] = 1
else:
    D['g'] += 1
print(D['g'])
```

Aufgabe 13

```
D = {'cxpks': 39480903, 'dusqf': 43892011, 'hbwed': 88314086}
D['cxpkt'] = D['cxpks']
del D['cxpks']
print(len(D))
```

Hinweis: Sofern Mengen vor der Ausgabe nicht sortiert werden, können Elemente von Mengen können in beliebiger Reihenfolge aufgezählt werden.

Aufgabe 1

```
S = {5, 7, 3, 1, 5, 4}
print(len(S))
```

Aufgabe 2

```
A = {1, 2, 4, 7}
B = {2, 4, 6}
print(B.issubset(A))
```

Aufgabe 3

```
A = {1, 2, 4, 7}
B = {2, 3, 5}
print(A.union(B))
```

Aufgabe 4

```
A = {1, 2, 4, 7}
B = {2, 3, 5}
print(A.intersection(B))
```

Aufgabe 5

```
A = {1, 2, 4, 7}
B = {2, 3, 5}
print(A.difference(B))
```

Aufgabe 6

```
A = {1, 5, 7}
B = {2, 4, 8, 9}
print(A.isdisjoint(B))
```

Aufgabe 7

```
A = {1, 5, 7}
A.add(4)
print(A)
```

Aufgabe 8

```
A = {1, 5, 7}
A.discard(5)
print(A)
```

Aufgabe 9

```
A = {1, 5, 7}
print(sum(A))
```

Aufgabe 10

```
A = {3, 2, 1, 7}
print(sorted(A))
```

Aufgabe 11

```
A = {3, 2, 1, 7}
p = 1
for a in A:
    p *= a
print(p)
```

Aufgabe 12

```
M = set([1, 3, 1, 3])
print(sorted(M))
```

Aufgabe 13

```
M = set('PYTHON')
print(sorted(M))
```

Die Übungen beziehen sich auf die folgende Python-Datei

```
a = 3

def f(x):
    return 2*x
```

xyz.py

Sind die Codefragmente korrekt? Wenn ja, welche Ausgabe machen sie?

Aufgabe 1

```
import xyz

print(a)
```

Aufgabe 2

```
import xyz.py

print(xyz.a)
```

Aufgabe 3

```
from xyz import f

def f(x):
    return 3*x

print(f(10))
```

Aufgabe 4

```
import xyz

print(f(5))
```

Aufgabe 5

```
import xyz as u

print(u.f(5))
```

Aufgabe 6

```
from xyz import *

def f(x):
    return 4*x

print(f(10))
```

Aufgabe 7

```
from xyz import f as g, a as b

a = 3

def f(x):
    return 4*x

print(g(a))
```

Aufgabe 8

```
import math

print(math.sqrt(25))
```

Aufgabe 9

```
import math

print('{0:.2f}'.format(math.pi))
```

Aufgabe 1

Erkläre die folgenden Begriffe der objektorientierten Programmierung.

(a) Klasse

(b) Instanz (oder Objekt)

(c) Objekteigenschaft

(d) Objektmethode

(e) Klasseneigenschaft

(f) Klassenmethode

(g) Konstruktor

Aufgabe 2

```
class MyClass:

    def __init__(self, a, b):
        self.a = a
        self.b = b

    def d(self, c):
        return (self.a + self.b + c)

x = MyClass(3, 4)
print(x.d(5))
```

Aufgabe 3

```
class Aufgabe():

    def __init__(self, a=3, b=2):
        self.x = b
        self.y = a

    def __str__(self):
        return '({0.y}, {0.x})'.format(self)

print(Aufgabe(4))
```

Aufgabe 4

```
class Vektor():

    def __init__(self, x=0, y=0):
        self.x = x
        self.y = y
```

```
6
7       def __str__(self):
8           return '({0.x},{0.y})'.format(self)
9
10      def __add__(u, v):
11          return  Vektor(u.x+v.x, u.y+v.y)
12
13      def __sub__(u, v):
14          return Vektor(u.x-v.x, u.y-v.y)
15
16      def __rmul__(u, k):
17          return Vektor(k*u.x, k*u.y)
18
19      def betrag(self):
20          return (self.x**2 + self.y**2)**0.5
21
22  a = Vektor(2,3)
23  b = Vektor(4,7)
24  c = 2*a-b
25  print(c.betrag())
```

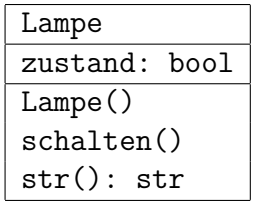
Aufgabe 5

Welche Ausgabe macht das folgende Programm?

```
1   class Parent():
2       def __init__(self, a):
3           self.a = a
4       def m(self, x):
5           return (x*self.a)
6
7   class Child(Parent):
8       def __init__(self, a, b):
9           super().__init__(a)
10          self.b = b
11      def m(self, y):
12          return (self.a + self.b + super().m(y))
13
14  c = Child(2,3)
15  print(c.m(10))
```

Aufgabe 6

Implementiere die Klasse `Lampe`, welche das Verhalten einer Lampe aufgrund des folgenden Klassendiagramms modelliert.



Hinweise:

- Der Konstruktor erzeugt eine ausgeschaltete Lampe.
- Die Instanzvariable `zustand` kann nur die Werte `True` oder `False` annehmen.
- Die Spezialmethode `str()` wird mit Hilfe von `__str__` implementiert und hat je nach Zustand der Lampe den Rückgabewert `'Lampe ein'` bzw. `'Lampe aus'`.

Aufgabe 7

Welche Ausgaben macht das folgende Python-Modul?

```
class Car:

    max_speed = 120

    def __init__(self):
        self.speed = 0

    def accelerate(self, delta_v):
        self.speed = min(self.speed+delta_v, Car.max_speed)

    def brake(self, delta_v):
        self.speed = max(self.speed-delta_v, 0)

    def get_speed(self):
        return self.speed

c1 = Car()
c2 = Car()

c1.accelerate(50)
c1.accelerate(30)
c1.brake(40)

c2.accelerate(40)
c2.brake(50)

print(c1.get_speed())
print(c2.get_speed())
```

Aufgabe 8

Gegeben ist das folgende Python-Modul.

```
class Image:

    def __init__(self, width, height):
        self.w = width
        self.h = height
        self.img = [[0 for i in range(width)] for j in range(height)]

    def set_pixel(self, x, y, color=1):
        self.img[y][x] = color

    def write(self, filename):
        fd = open(filename, mode='w')
        fd.write('P1\n')
        fd.write('{0} {1}\n'.format(self.w, self.h))
        for i in range(0, self.h):
            for j in range(self.w):
                fd.write('{0} '.format(self.img[i][j]))
        fd.close()

I = Image(3, 3)
I.set_pixel(0, 0)
I.set_pixel(1, 1)
I.set_pixel(2, 2)
I.write('test.pbm')
```

(a) Beschreibe, was dieses Modul macht.

(b) Gibt es Daten aus? Wenn ja, welche Daten und in welcher Form?

Aufgabe 9

Gegeben ist das folgende Python-Modul zum Rechnen mit Brüchen.

```
1  from math import gcd # greatest common divisor
2
3  class Bruch:
4
5      def __init__(self, z, n):
6          t = gcd(z, n)
7          self.z = z // t
8          self.n = n // t
9          if self.n < 0:
10             self.z = -self.z
11             self.n = -self.n
12
13     def __str__(self):
14         if self.n == 1:
15             return '{0.z}'.format(self)
16         else:
17             return '{0.z}/{0.n}'.format(self)
18
19     def __add__(self, other):
20         z = self.z * other.n + self.n + other.z
21         n = self.n * other.n
22         return Bruch(z, n)
23
24 a = Bruch(3,9)
25 b = Bruch(1,6)
26 c = a + b
27
28 print(a)
29 print(c)
```

Hinweise: Die Spezialmethode `__str__` überschreibt die `str()`-Methode und wird implizit bei der Ausgabe mit `print(...)` ausgeführt. Die Spezialmethode `__add__` überschreibt den Python-Operator „`+`“, wobei hier `self` für den linken und `other` für den rechten Operator steht.

(a) Beschreibe die einzelnen Teile des Moduls so genau wie möglich.

(b) Welche Ausgaben macht das Modul?

(c) Ergänze das Modul mit einer Methode zum Multiplizieren von Brüchen, indem du den Operator `__mul__` überschreibst.

Aufgabe 10

Gegeben ist das folgendes Python-Modul:

```
1  class Rechteck:
2
3      anzahl = 0
4
5      def __init__(self, laenge, breite):
6          self.a = laenge
7          self.b = breite
8          Rechteck.anzahl += 1
9
10     def umfang(self):
11         return 2*(self.a + self.b)
12
13     def inhalt(self):
14         return  self.a * self.b
15
16     def add(self, other):
17         return Rechteck(self.a+other.a, self.b+other.b)
18
19     def get_anzahl():
20         return Rechteck.anzahl
21
22 r1 = Rechteck(2,5)
23 r2 = Rechteck(4,3)
24 r3 = r1.add(r2)
25
26 print(r1.umfang())
27 print(r2.inhalt())
28 print(r3.b)
29 print(Rechteck.get_anzahl())
```

(a) Welche Ausgabe(n) macht das Programm?

(b) Erkläre die folgenden Begriffe anhand des obigen Quellcodes.

- Klasse
- Instanz (oder Objekt)
- Objekteigenschaft (oder Objektattribut)
- Objektmethode
- Klasseneigenschaft (oder Klassenattribut)
- Konstruktor