

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5
дисциплины «Программирование на Python»
Вариант 5.

Выполнила:
Михеева Елена Александровна
2 курс, группа ИВТ-б-з-20-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной
техники и автоматизированных
систем», очная форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р.А....

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Тема: Условные операторы и циклы в языке Python.

Цель работы: приобретение навыков программирования разветвляющихся алгоритмов и алгоритмов циклической структуры. Освоить операторы языка Python версии 3.x if, while, for, break и continue, позволяющих реализовывать разветвляющиеся алгоритмы и алгоритмы циклической структуры.

Порядок выполнения работы:

1. Запустили и протестировали с различными входными данными программы из примеров 1-5.

```
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example1.py  
Value of x? -5  
y = 50.28366218546323  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example1.py  
Value of x? 3  
y = 4.0  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example1.py  
Value of x? 8  
y = -63.01064175337662
```

Рисунок 1. Запуск программы примера 1.

```
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example2.py  
Введите номер месяца: 12  
Зима  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example2.py  
Введите номер месяца: 67  
Ошибка!  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example2.py  
Введите номер месяца: 9  
Осень
```

Рисунок 2. Запуск программы примера 2.

```
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example3.py  
Value of n? 4  
Value of x? 7.89  
S = 3.322603833435919  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example3.py  
Value of n? 7  
Value of x? 0.9299  
S = 0.4259845626069086
```

Рисунок 3. Запуск программы примера 3.

```
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example4.py  
Value of a? -4  
Illegal value of a  
[(base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example4.py  
Value of a? 0.0562  
x = 0.23706539182259395  
X = 0.23706539182259395
```

Рисунок 4. Запуск программы примера 4.

```

((base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example5.py
Value of x? 0
Illegal value of x
((base) MacBook-Pro-Elena:Python_2.2 mikheeva$ python3 example5.py
Value of x? 4.0912
Ei(4.0912) = 20.919385514594495

```

Рисунок 5. Запуск программы примера 5.

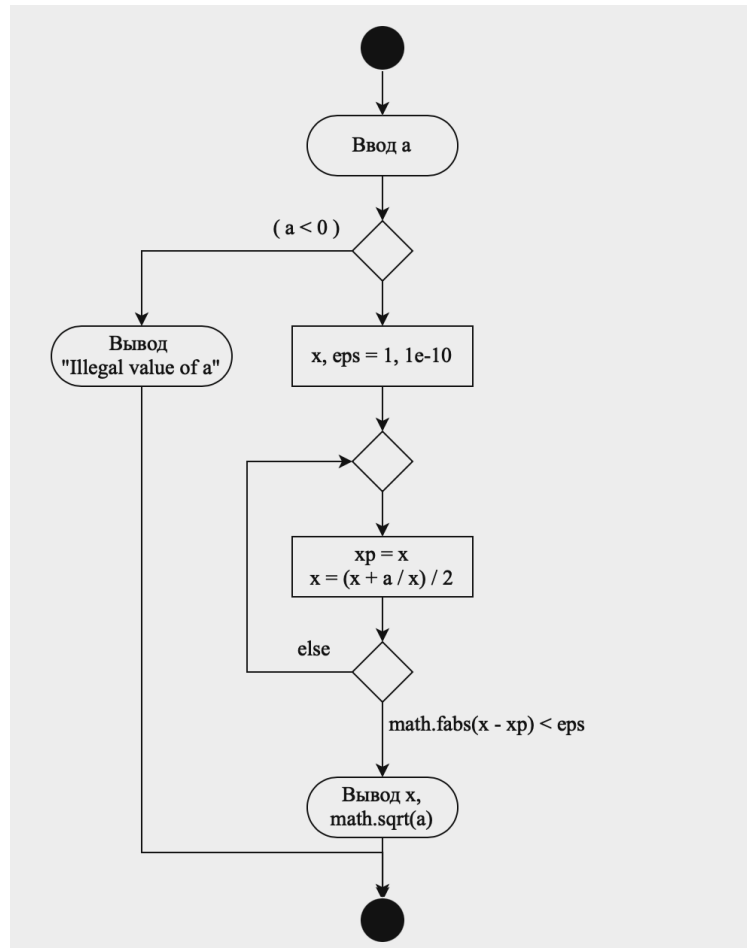


Рисунок 6. Диаграмма для примера №4

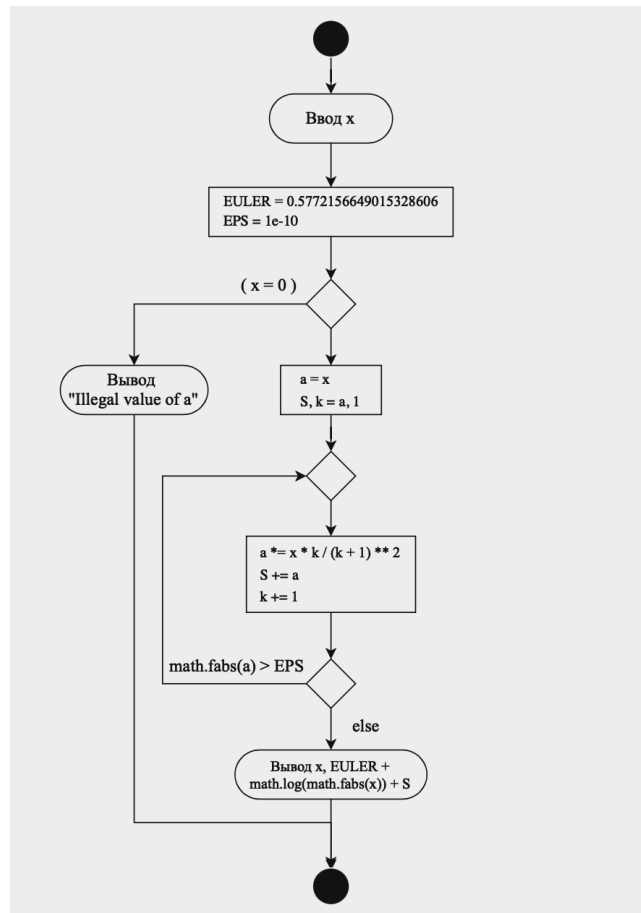


Рисунок 7. Диаграмма для примера №5

2. Приступили к выполнению индивидуальных заданий согласно Варианту №5.

```

1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  # С клавиатуры вводится цифра (от 1 до 4). Вывести на экран
5  # названия месяцев, соответствующих времени года с номером
6  # (считать зиму временем года No 1).
7
8  import sys
9
10 if __name__ == '__main__':
11     m = int(input("Enter the season number... "))
12     if (m < 1) or (m > 4):
13         print("Illegal value of m", file=sys.stderr)
14         exit(1)
15     if m == 1:
16         print("Зима: \ndeкабрь, январь, февраль.")
17     elif m == 2:
18         print("Весна: \nmарт, апрель, май.")
19     elif m == 3:
20         print("Лето: \nиюнь, июль, август.")
21     elif m == 4:
22         print("Осень: \nсентябрь, октябрь, ноябрь.")
23

```

Рисунок 8. Индивидуальное задание №1

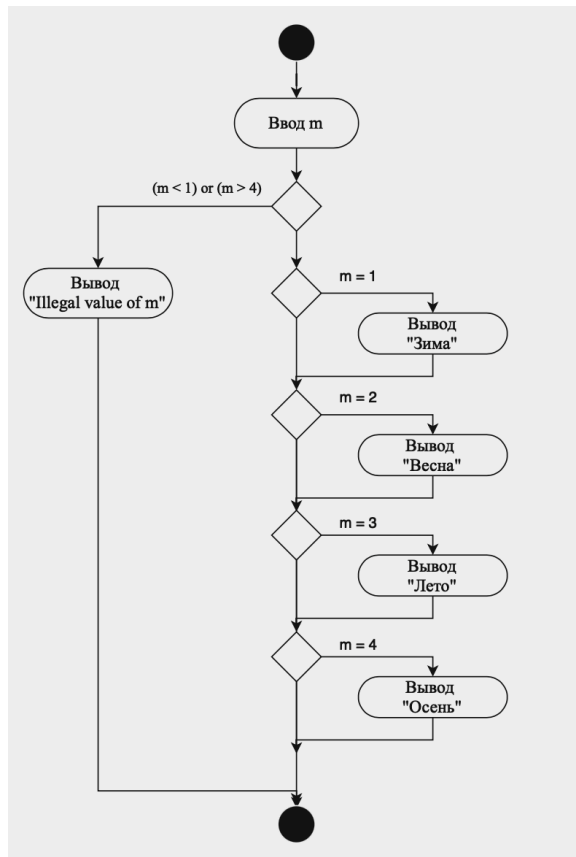


Рисунок 9. Диаграмма индивидуального задания №1

```

1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  # Задание №2
5  # Определить принадлежит ли точка кольцу определяемому окружностями
6  #  $x^2 + y^2 = 1$  и  $x^2 + y^2 = 0.25$ 
7
8  if __name__ == '__main__':
9      x = float(input("Enter x... "))
10     y = float(input("Enter y... "))
11     if ((x ** 2 + y ** 2) <= 1) and ((x ** 2 + y ** 2) >= 0.25):
12         print(f"The point ({x}, {y}) belongs to the ring!")
13     else:
14         print(f"The point ({x}, {y}) does not belongs to the ring!")
15

```

Рисунок 10. Индивидуальное задание №2

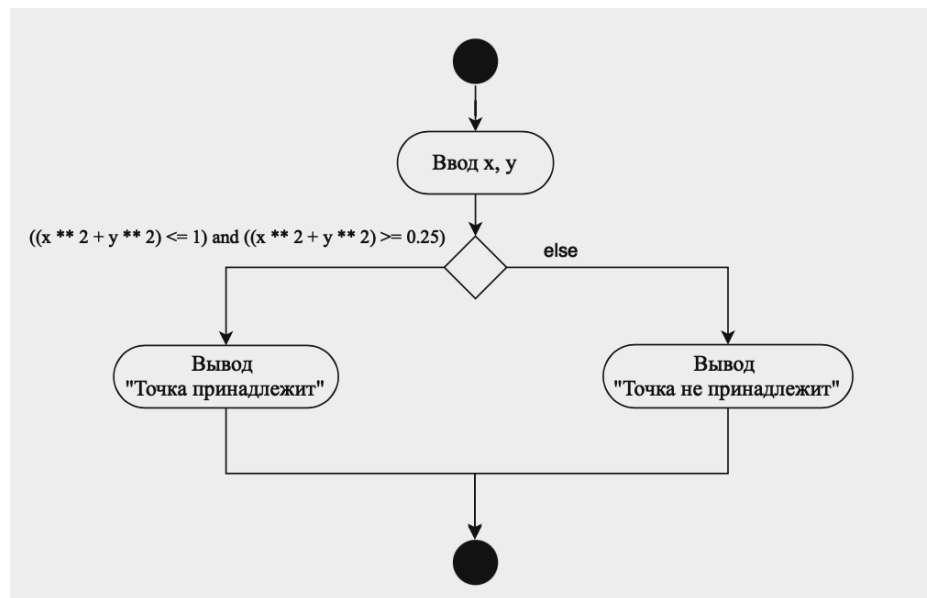


Рисунок 11. Диаграмма индивидуального задания №2

```

1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  # Задание №3
5  # Одноклеточная амeba каждые три часа делится на 2 клетки.
6  # Определить, сколько будет клеток через 6 часов.
7
8
9  def ameba(n, hours):
10     while hours >= 3:
11         n += n
12         hours -= 3
13     return n
14
15
16  if __name__ == '__main__':
17     n = int(input("Enter the number of amebas... "))
18     hours = int(input("Enter the hours... "))
19     print(f"The number of {n} amebas after {hours} hours is", end=" ")
20     print(ameba(n, hours))
21

```

ПРОБЛЕМЫ ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ ТЕРМИНАЛ ... + - > zsh [] [X] ... ^ X

```

(base) mikheeva@MacBook-Pro-Elena Python_2.2 % python3 individual_3.py
Enter the number of amebas... 1
Enter the hours... 6
The number of 1 amebas after 6 hours is 4

```

Рисунок 12. Индивидуальное задание №3

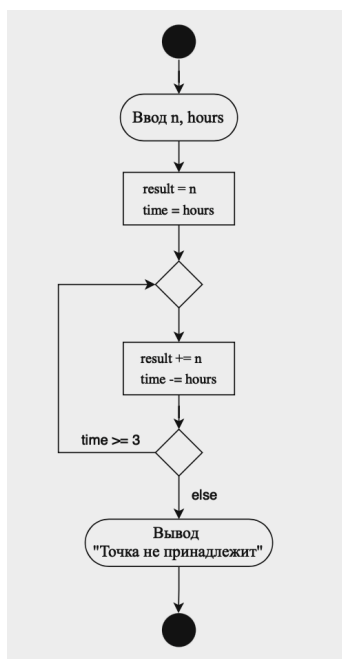


Рисунок 13. Диаграмма индивидуального задания №3

3. Выполнили задание повышенной сложности: составить UML-диаграмму деятельности, программу и произвести вычисление значения специальной функции по ее разложению в ряд с точностью $\varepsilon = 10^{-10}$, аргумент функции вводится с клавиатуры.

5. Первый интеграл Френеля:

$$C(x) = \int_0^x \cos\left(\frac{\pi}{2}t^2\right) dt = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (\pi/2)^{2n}}{(2n)!(4n+1)}.$$

Общий член последовательности:

$$a_n = \frac{(-1)^n (\pi/2)^{2n} x^{(4n+1)}}{(2n)!(4n+1)}$$

Рекуррентное отношение членов последовательности:

$$a_{n+1} = - \frac{(\pi/2)^2 (4n+1) x^4}{(4n^2 + 6n + 2)(4n+5)} a_n$$

Нулевой член ряда: x .

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

# Задание повышенной сложности
# Вычисление значения специальной функции по ее разложению в ряд
# Первый интеграл Френеля

import math
import sys

if __name__ == '__main__':
    EPS = 1e-10
    x = float(input("Enter x... "))

    if x == 0:
        print("Illegal value of n", file=sys.stderr)
        exit(1)

    result = x
    sum = x
    n = 1

    while math.fabs(result) > EPS:
        result *= (-x**4)*(math.pi/2)**2 * (4)/((4*n**2 + 6*n + 2)*(4*n + 5))
        sum += result
        n += 1
    print(sum)
```

Рисунок 14. Задание повышенной сложности

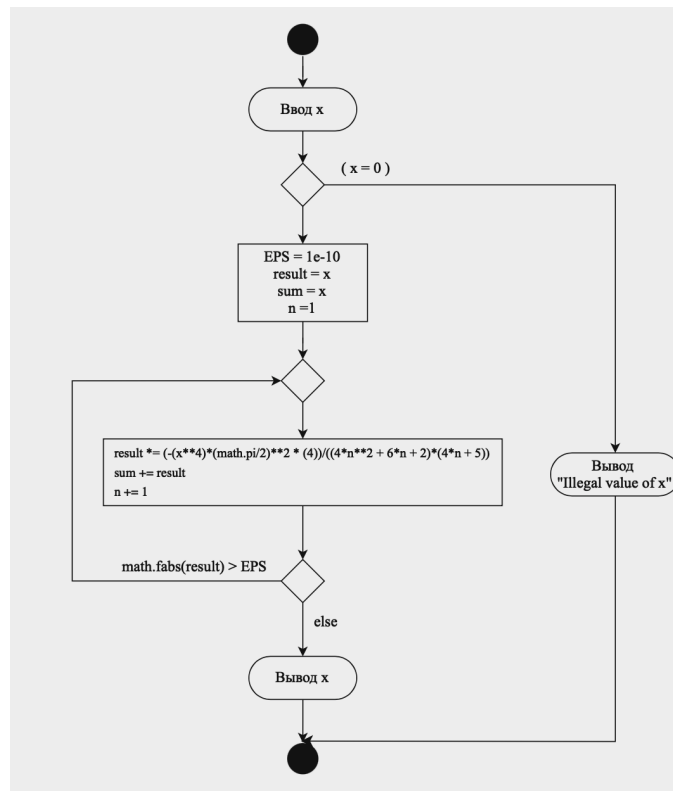


Рисунок 15. Диаграмма для индивидуального задания повышенной сложности