

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

**Кафедра инфокоммуникаций**

**Отчет по лабораторной работе №2.2**

**по дисциплине «Основы программной инженерии»**

**Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-20-1**

**Примаков В.Д « »\_\_\_\_\_20\_\_г.**

**Подпись студента \_\_\_\_\_**

**Работа защищена « »\_\_\_\_\_20\_\_г.**

**Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_**

**(подпись)**

## ВЫПОЛНЕНИЕ

$$y = \begin{cases} 2x^2 + \cos x, & x \leq 3.5, \\ x + 1, & 0 < x < 5, \\ \sin 2x - x^2, & x \geq 5. \end{cases}$$

Пример 1.

```
module1.py x
1 ▶ 1 #!/usr/bin/env python3
2 2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import math
5
6
7 ▶ 7 if __name__ == '__main__':
8     x = float(input("Value of x? "))
9
10     if x <= 0:
11         y = 2 * x * x + math.cos(x)
12     elif x < 5:
13         y = x + 1
14     else:
15         y = math.sin(x) - x * x
16
17     print(f"y = {y}")
18
```

```
Value of x? 0
y = 1.0

Process finished with exit code 0
```

```
Value of x? 4
y = 5.0

Process finished with exit code 0
```

```
Value of x? 6
y = -25.95892427466314

Process finished with exit code 0
```

Пример 2. Написать программу для решения задачи: с клавиатуры вводится номер месяца от 1 до 12, необходимо для этого номера месяца вывести наименование времени года.

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

import sys

if __name__ == '__main__':
    n = int(input("Введите номер месяца: "))

    if n == 1 or n == 2 or n == 12:
        print("Зима")
    elif n == 3 or n == 4 or n == 5:
        print("Весна")
    elif n == 6 or n == 7 or n == 8:
        print("Лето")
    elif n == 9 or n == 10 or n == 11:
        print("Осень")
    else:
        print("Ошибка!", file=sys.stderr)
        exit(1)
```

```
Введите номер месяца: 12
Зима

Process finished with exit code 0
```

```
Введите номер месяца: 14
Ошибка!

Process finished with exit code 1
```

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{\ln kx}{k^2},$$

Пример 3.

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

import math

if __name__ == '__main__':
    n = int(input("Value of n? "))
    x = float(input("Value of x? "))

    S = 0.0

    for k in range(1, n + 1):
        a = math.log(k * x) / (k * k)
        S += a
    print(f"S = {S}")
```

```
Value of n? 6
Value of x? 3
S = 0.08028810438600457
```

```
Value of n? 1
Value of x? 0
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\surai5a\Desktop\laba22\laba2_2\pyProj\module3.py", line 14, in <module>
    a = math.log(k * x) / (k * k)
ValueError: math domain error

Process finished with exit code 1
```

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right).$$

Пример 4.

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

import ...

if __name__ == '__main__':
    a = float(input("Value of a? "))
    if a < 0:
        print("Illegal value of a", file=sys.stderr)
        exit(1)

    x, eps = 1, 1e-10
    while True:
        xp = x
        x = (x + a / x) / 2
        if math.fabs(x - xp) < eps:
            break

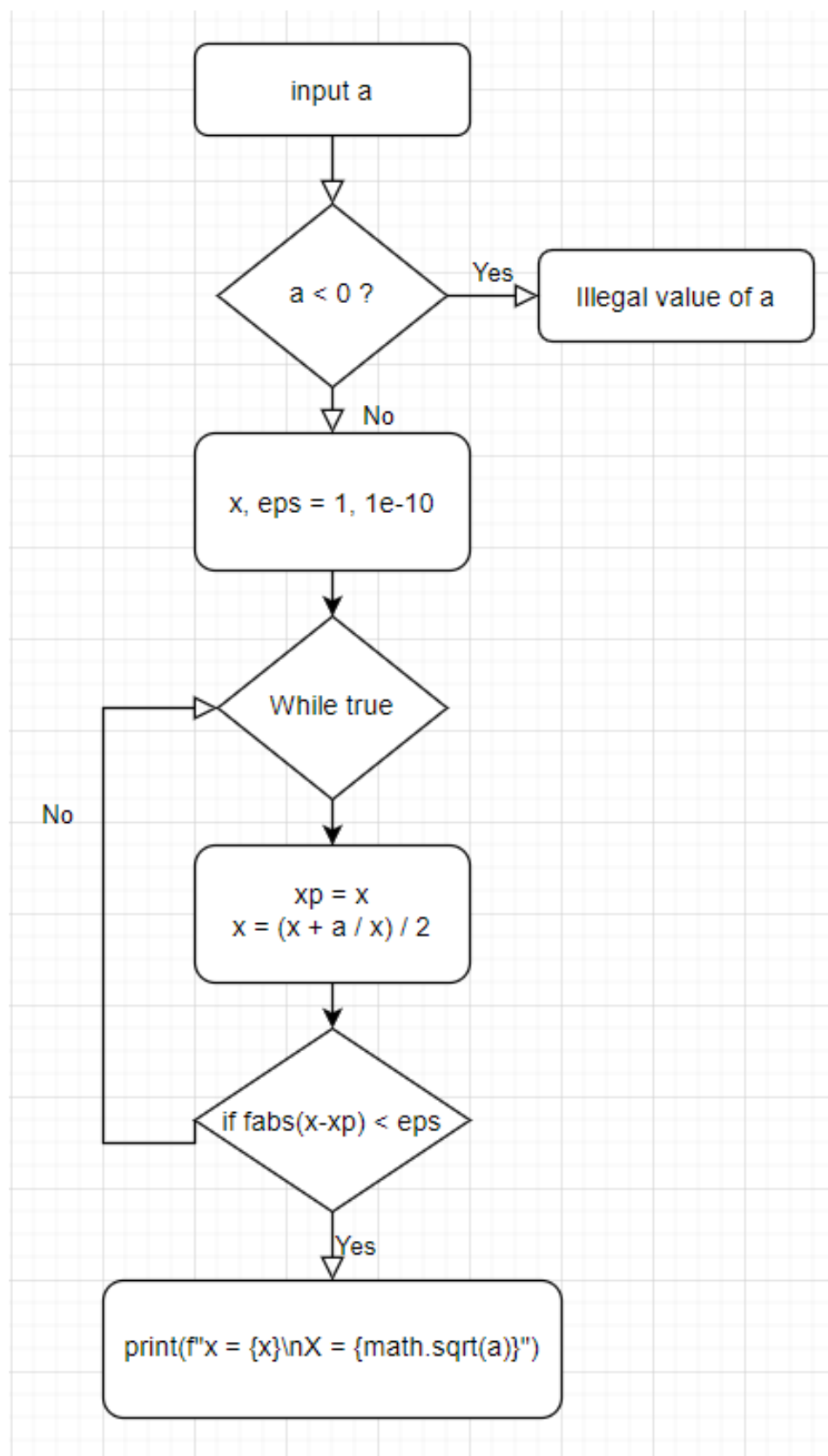
    print(f"x = {x}\nX = {math.sqrt(a)}")
```

```
Value of a? 5
x = 2.23606797749979
X = 2.23606797749979

Process finished with exit code 0
```

```
Value of a? -2
Illegal value of a

Process finished with exit code 1
```



Пример 5.

$$\text{Ei}(x) = \int_{-\infty}^x \frac{\exp t}{t} dt = \gamma + \ln x + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{k \cdot k!},$$

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

import ...

# Постоянная Эйлера.
EULER = 0.5772156649015328606
# Точность вычислений.
EPS = 1e-10

if __name__ == '__main__':
    x = float(input("Value of x? "))
    if x == 0:
        print("Illegal value of x", file=sys.stderr)
        exit(1)

    a = x
    S, k = a, 1

    # Найти сумму членов ряда.
    while math.fabs(a) > EPS:
        a *= x * k / (k + 1) ** 2
        S += a
        k += 1

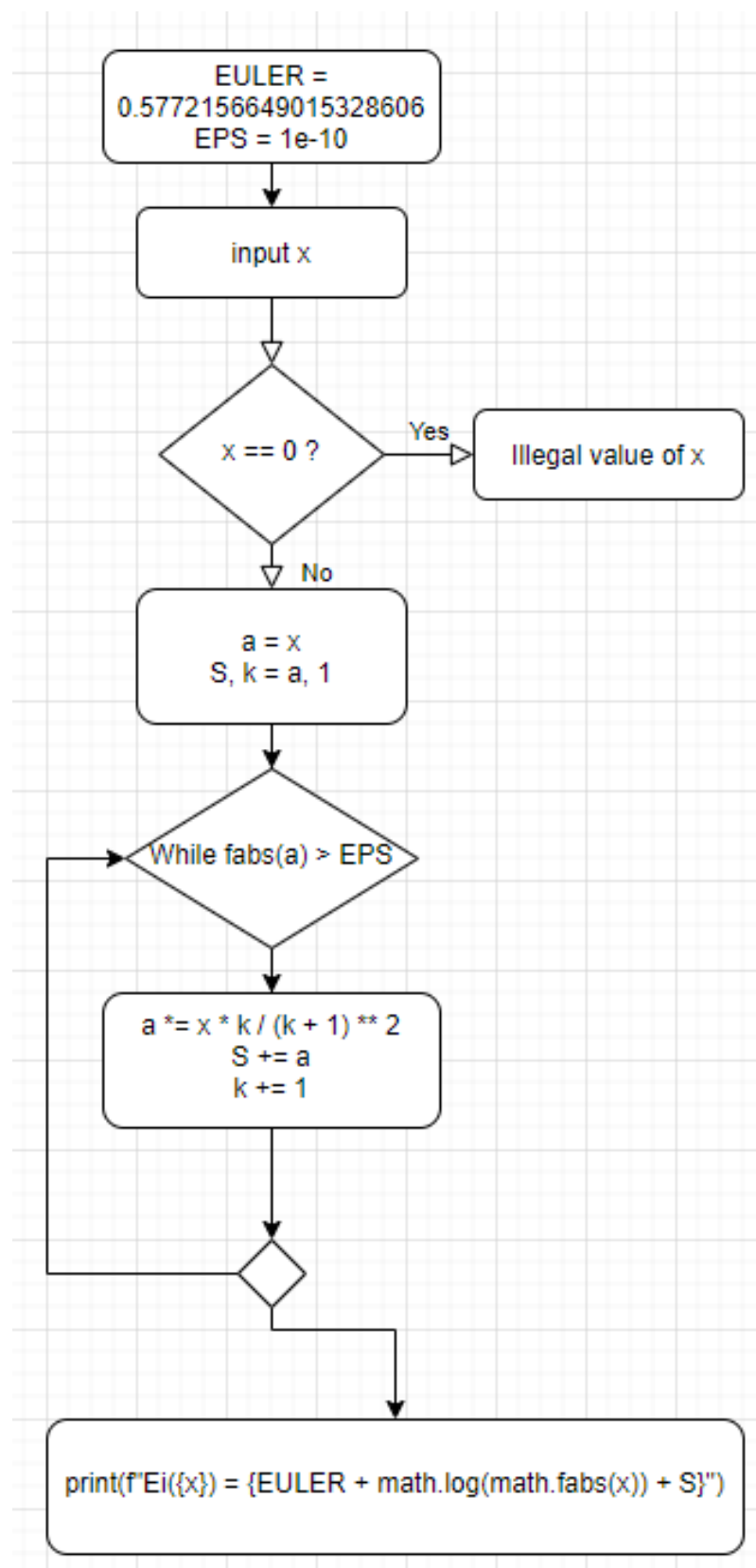
    # Вывести значение функции.
    print(f"Ei({x}) = {EULER + math.log(math.fabs(x)) + S}")
```

```
Value of x? 5
Ei(5.0) = 40.18527535579794

Process finished with exit code 0
```

```
Value of x? 0
Illegal value of x

Process finished with exit code 1
```



Индивидуальное задание 1.



5. С клавиатуры вводится цифра  $m$  (от 1 до 4). Вывести на экран названия месяцев, соответствующих времени года с номером  $m$  (считать зиму временем года № 1).

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

import sys

if __name__ == '__main__':
    m = int(input('Input number of season(season 1 is winter): '))
    if m > 4 or m < 1:
        print("Wrong number!", file=sys.stderr)
        exit(1)
    if m == 1:
        print("Winter: Dec Jan Feb")
    elif m == 2:
        print("Spring: Mar Apr May")
    elif m == 3:
        print("Summer: Jun Jul Avg")
    elif m == 4:
        print("Fall: Sep Oct Nov")
```

```
Input number of season(season 1 is winter): 1
{1: 'Winter: Dec Jan Feb'}

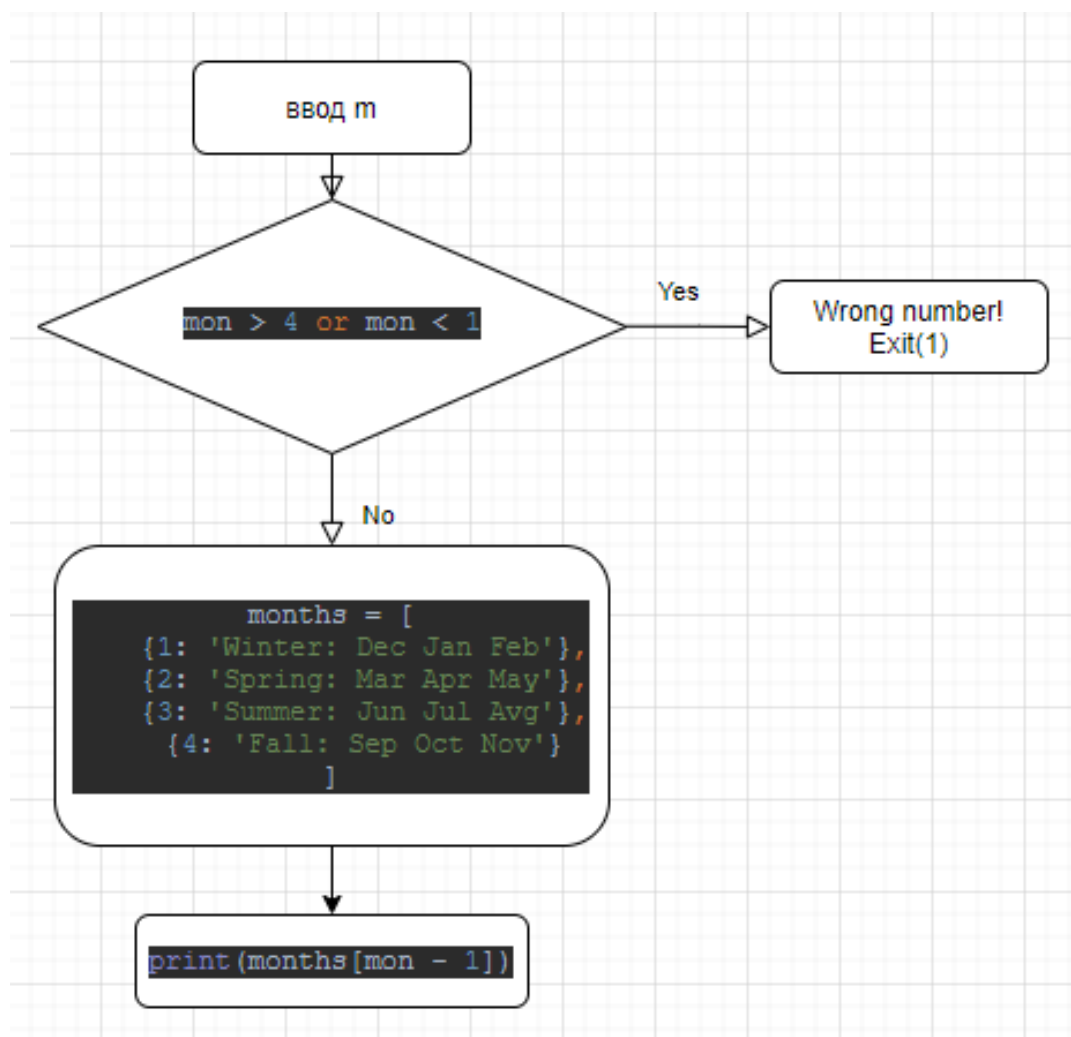
Process finished with exit code 0
```

```
Input number of season(season 1 is winter): 44
Wrong number!

Process finished with exit code 1
```

```
Input number of season(season 1 is winter): 4
{4: 'Fall: Sep Oct Nov'}

Process finished with exit code 0
```



Индивидуальное задание 2.

18. Даны произвольные действительные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Вывести на экран сообщения: треугольник с данными длинами сторон построить можно (указать равнобедренный, равносторонний или разносторонний получится треугольник), либо треугольник с данными длинами сторон построить нельзя.

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

import sys

def triangle(a, b, c):
    if a + b <= c or b + c <= a or a + c <= b:
        print("Triangle cannot be built", file=sys.stderr)
        exit(1)
    if (a == b or a == c or b == c) and not (a == b == c):
        print("Triangle is isosceles")
    elif a == b == c:
        print("Triangle is equilateral")
    else:
        print("Triangle is versatile")

if __name__ == '__main__':
    print("Put 3 nums: ")
    a = int(input())
    b = int(input())
    c = int(input())
    triangle(a, b, c)
```

```
Put 3 nums:
9
0
4
Triangle is versatile

Process finished with exit code 0
```

```
Put a b c: 2 2 1
Triangle is isosceles

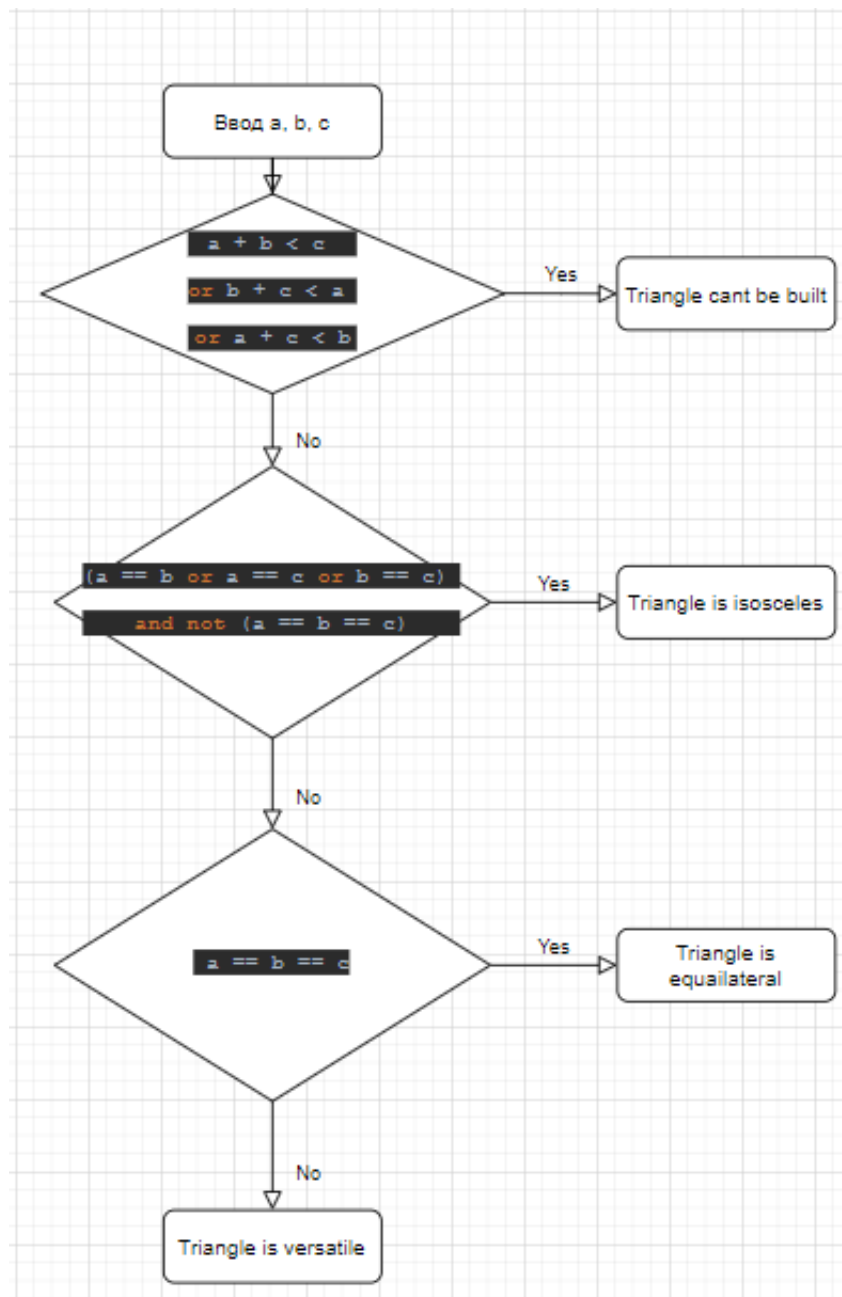
Process finished with exit code 0
```

```
Put a b c: 2 2 2
Triangle is equilateral

Process finished with exit code 0
```

```
Put 3 nums:
9
4
4
Triangle cannot be built

Process finished with exit code 1
```



Индивидуальное задание 3.

18. Составить программу, выдающую 1, если заданное число - простое и 0 - в противном случае. Число называется простым, если он делится только на 1 и на само себя. Делители числа лежат в интервале от 2 до корня из  $k$ , где  $k$  - заданное число.

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

import sys
import math

if __name__ == '__main__':
    k = int(input("Put number: "))
    if k < 2:
        print("Wrong number", file=sys.stderr)
        exit(1)
    flag = 1
    i = 2
    cnt = 0
    while i <= math.sqrt(k):
        if k % i == 0:
            flag = 0
            break
        i += 1
    if flag == 1:
        print(1)
    else:
        print(0)
```

```
Put number: 43
1

Process finished with exit code 0
```

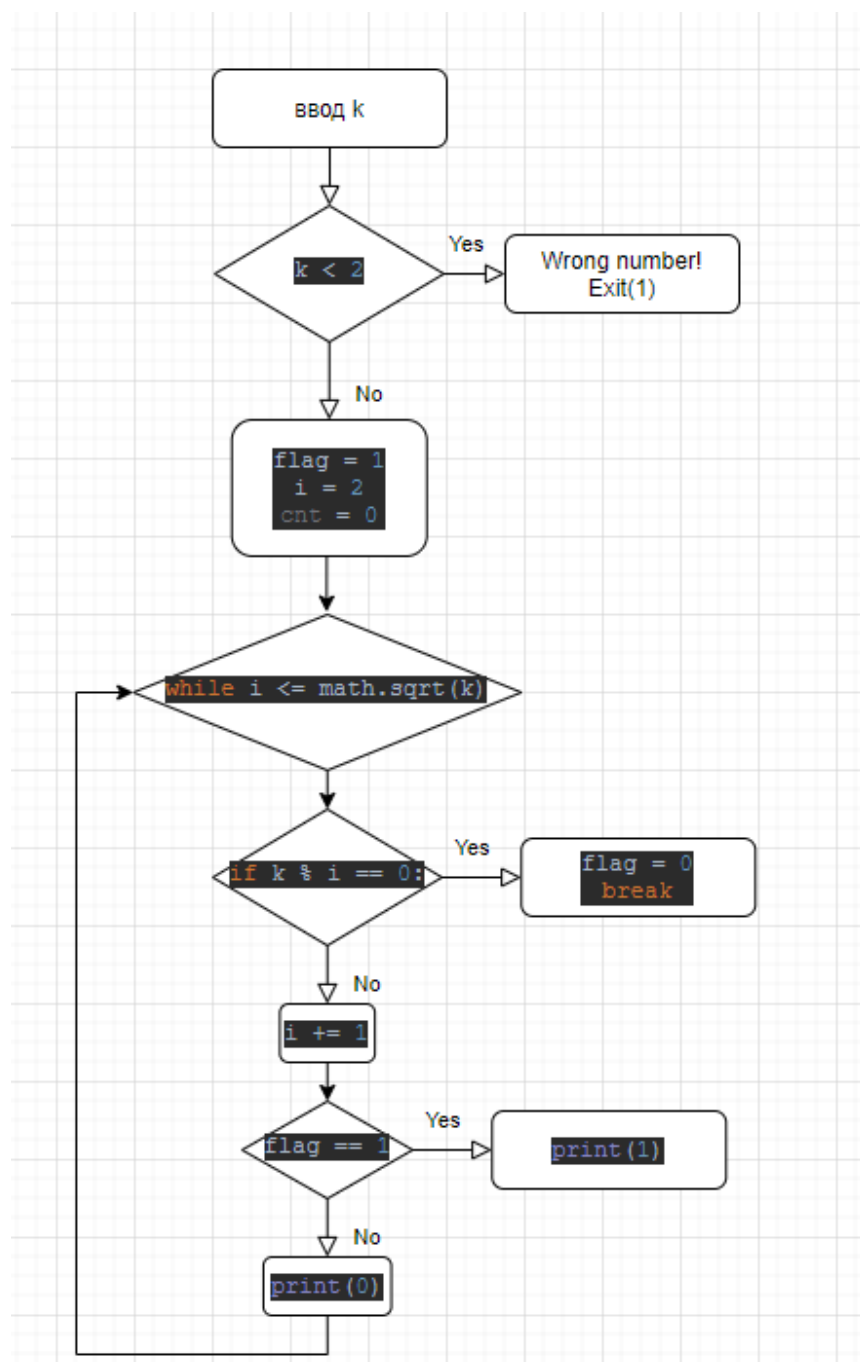
```
Put number: 2
1

Process finished with exit code 0
```

```
Put number: 1
Wrong number

Process finished with exit code 1
```

```
Put number: 100
0
Process finished with exit code 0
```



Карта веток и коммитов



Ссылки на репозитории

GitHub - [https://github.com/surai5a/laba2\\_2/tree/FSE](https://github.com/surai5a/laba2_2/tree/FSE)

Ответы на контрольные вопросы

1. С помощью UML можно визуализировать, специфицировать, конструировать и документировать артефакты программных систем.
2. Состояния деятельности – атомарные вычисления, которые не могут быть подвержены декомпозиции. Состояние деятельности - составное состояние, поток управления которого включает только другие состояния деятельности и действий.
3. Линии со стрелкой.
4. Алгоритм разветвляющейся структуры — это алгоритм, в котором вычислительный процесс осуществляется либо по одной, либо по другой ветви, в зависимости от выполнения некоторого условия.
5. В линейном алгоритме есть только один исход выполнения программы, когда в разветвляющемся результате выполнения программы зависит от того, по каким веткам пройдет ход выполнения программы.
6. Условный оператор проверяет его выражение на истинность и в зависимости от этого выполняется то или иное условие. Если говорить про Python, то в нем есть конструкции:
  - a. If
  - b. If – else
  - c. If – elif – else
7. Больше, меньше, меньше либо равно, больше либо равно, равно? (>, <, <=, >=, ==)
8. Простое условие – два выражения, связанные одним из операторов сравнения. (x >= 5)
9. Составное условие – условия, состоящие из двух или более простых условий, связанных между собой логическими операторами.
  - a. (x >= 5) and (x < 10)
10. And, or
11. Да, может.
12. Алгоритм циклической структуры — это алгоритм, в котором происходит многократное повторение одного и того же участка программы.
13. Цикл while (по условию), цикл for (по количеству итераций)
14. Функция range возвращает неизменяемую последовательность чисел в виде объекта range
  - a. С помощью range можно генерировать и убывающие последовательности чисел

b. Можно использовать для указания итераций цикла

15. `range(15, 0, 2)`

16. Да, могут

17. Бесконечные циклы появляются, когда инструкции в цикле никогда не будут противоречить условию цикла. Для избегания таких ситуаций можно использовать оператор `break` совместно с условными операторами внутри цикла.

18. Оператор `break` останавливает выполнение цикла.

19. Оператор `continue` запускает цикл заново.

20. Поток `stdout` – буферизованный поток и необходим для вывода данных. Поток `stderr` – небуферизованный поток для вывода ошибок. Разделение этих потоков необходима, так как потоки могут обрабатываться ОС и польз. сценариями по-разному.

21. Для использования потока `stderr` нужно импортировать библиотеку `sys` и использовать конструкцию `print("Error!", file=sys.stderr)`

22. `Exit` используется для завершения программы. Передача значений отличного от нуля сообщает системе об ошибках в выполнении программы.