

## 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  ▶  #!/usr/bin/env python3
2      # -*- coding: utf-8 -*-
3
4      import math
5
6
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? 5
y = -25.95892427466314

Process finished with exit code 0
```

Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

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\sura15a\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

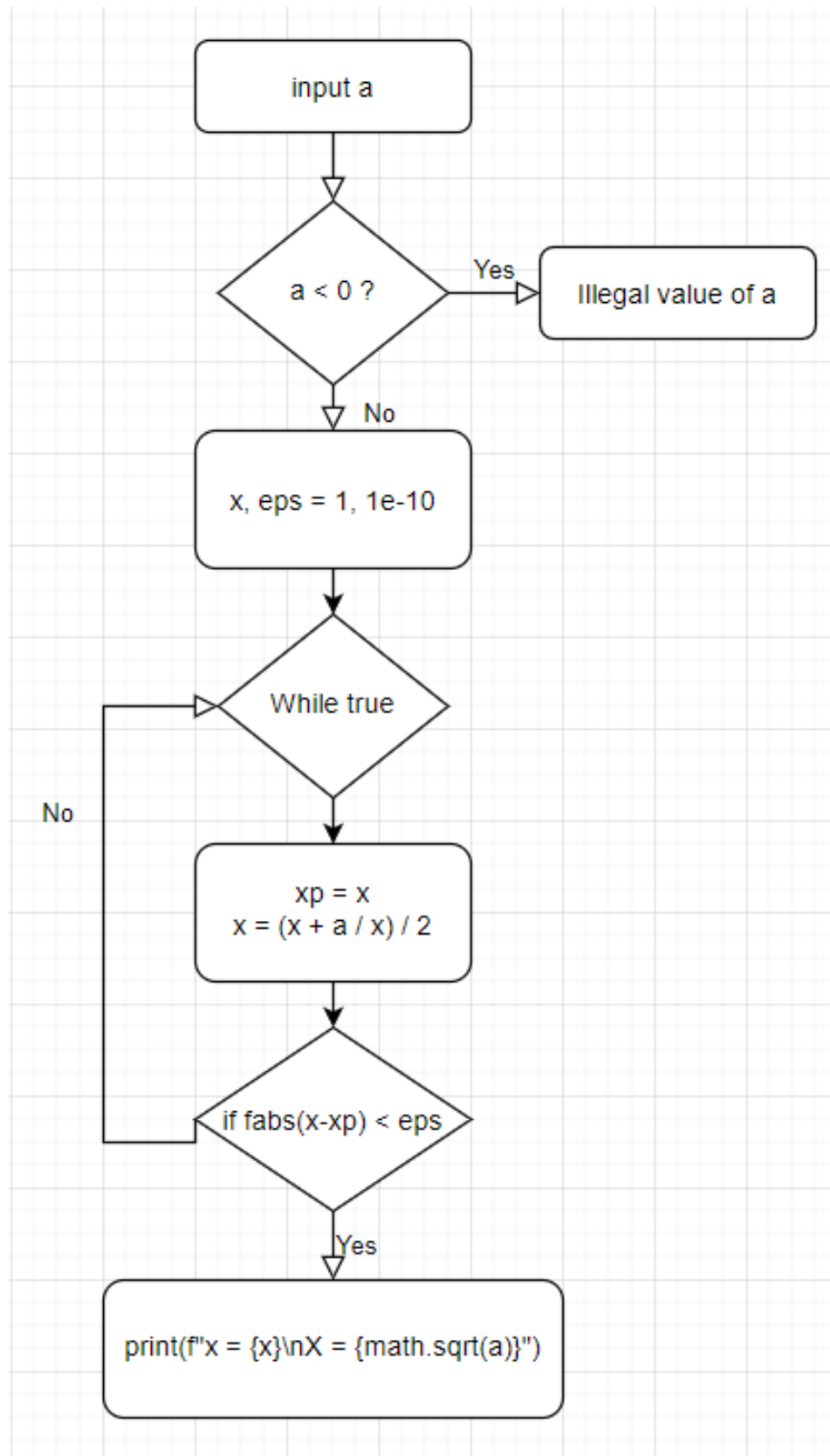
    print(f"x = {x}\nX = {math.sqrt(a)}")
```

```
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
```



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

Пример 5.

```
#!/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

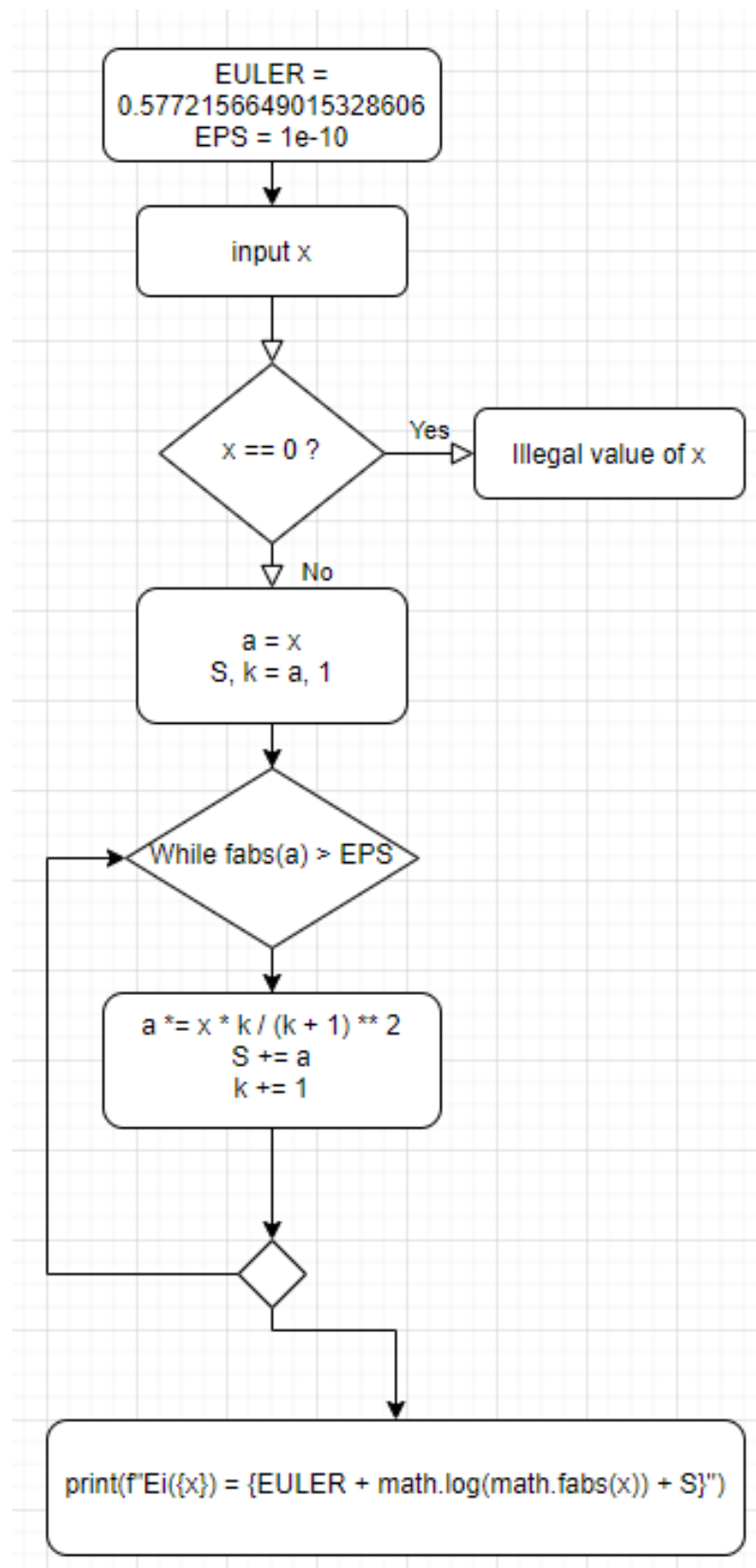
    # Вывести значение функции.
    print(f"Ei({x}) = {EULER + math.log(math.fabs(x)) + S}")
```

```
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.

7. С клавиатуры вводится цифра  $m$  (от 1 до 12). Вывести на экран название месяца, соответствующего цифре.

```
# -*- coding: utf-8 -*-

def month(m):
    import sys
    if m > 12 or m < 1:
        print("Wrong number!", file=sys.stderr)
        exit(1)
    months = ['Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'May', 'Jun',
              'Jul', 'Aug', 'Sep', 'Oct', 'Nov', 'Dec']
    for i in months:
        if months.index(i) == (m - 1):
            print('Month is', i)

m = int(input('Input number of month: '))
month(m)
```

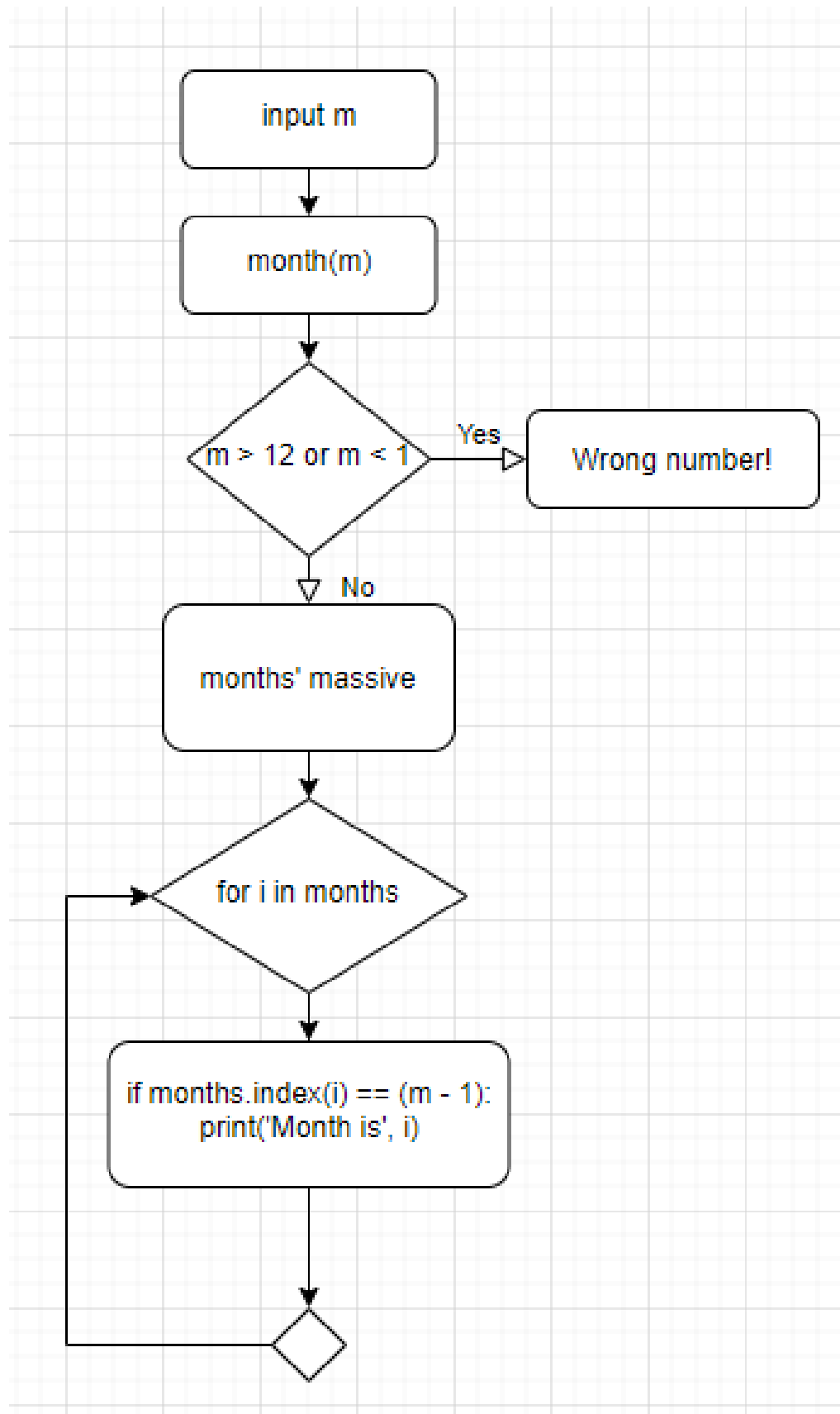
```
Input number of month: 12
Month is Dec

Process finished with exit code 0
```

```
Input number of month: 14
Wrong number!

Process finished with exit code 1
```





Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

Индивидуальное задание 2.

7. Провести исследование биквадратного уравнения  $ax^4 + bx^2 + c = 0$  ( $a \neq 0$ ), где  $a, b$  и  $c$  - действительные числа. Если действительных корней нет, то об этом должно быть выдано сообщение, иначе должны быть выданы 2 или 4 действительных корня.

```
import math
import sys

def biquad(a: float,
           b: float,
           c: float):
    if a == 0:
        print("Wrong number!", file=sys.stderr)
        exit(0)

    d = math.pow(b, 2) - (4 * a * c)
    if d < 0:
        print("No roots")
        exit(0)
    elif d > 0:
        y1 = (-b + math.sqrt(d)) / (2 * a)
        y2 = (-b - math.sqrt(d)) / (2 * a)
        if y1 >= 0:
            x1 = math.sqrt(y1)
            x2 = -(math.sqrt(y1))
        elif y2 >= 0:
            x3 = math.sqrt(y2)
            x4 = -(math.sqrt(y2))
        else:
            print("no roots")
            exit(0)
```

```
        if y1 >= 0 and y2 >= 0:
            x1 = math.sqrt(y1)
            x2 = -(math.sqrt(y1))
            x3 = math.sqrt(y2)
            x4 = -(math.sqrt(y2))
            print(f"x1 = {x1}\nx2 = {x2}\nx3 = {x3}\nx4 = {x4}")
        elif y1 >= 0:
            print(f"x1 = {x1}\nx2 = {x2}")
        elif y2 >= 0:
            print(f"x3 = {x3}\nx4 = {x4}")
    elif d == 0:
        y = (-b) / (2 * a)
        if y > 0:
            x1 = math.sqrt(y)
            x2 = -(math.sqrt(y))
            print(f"x1 = {x1}\nx2 = {x2}")
        else:
            print("No roots")
            exit(0)

a = float(input('a: '))
b = float(input('b: '))
c = float(input('c: '))

biquad(a, b, c)
```

Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

```
a: 0
b: 6
c: 4
Wrong number!

Process finished with exit code 0
```

```
a: 2
b: 3
c: 1
no roots

Process finished with exit code 0
```

```
a: 3
b: -18
c: 27
x1 = 1.7320508075688772
x2 = -1.7320508075688772
```

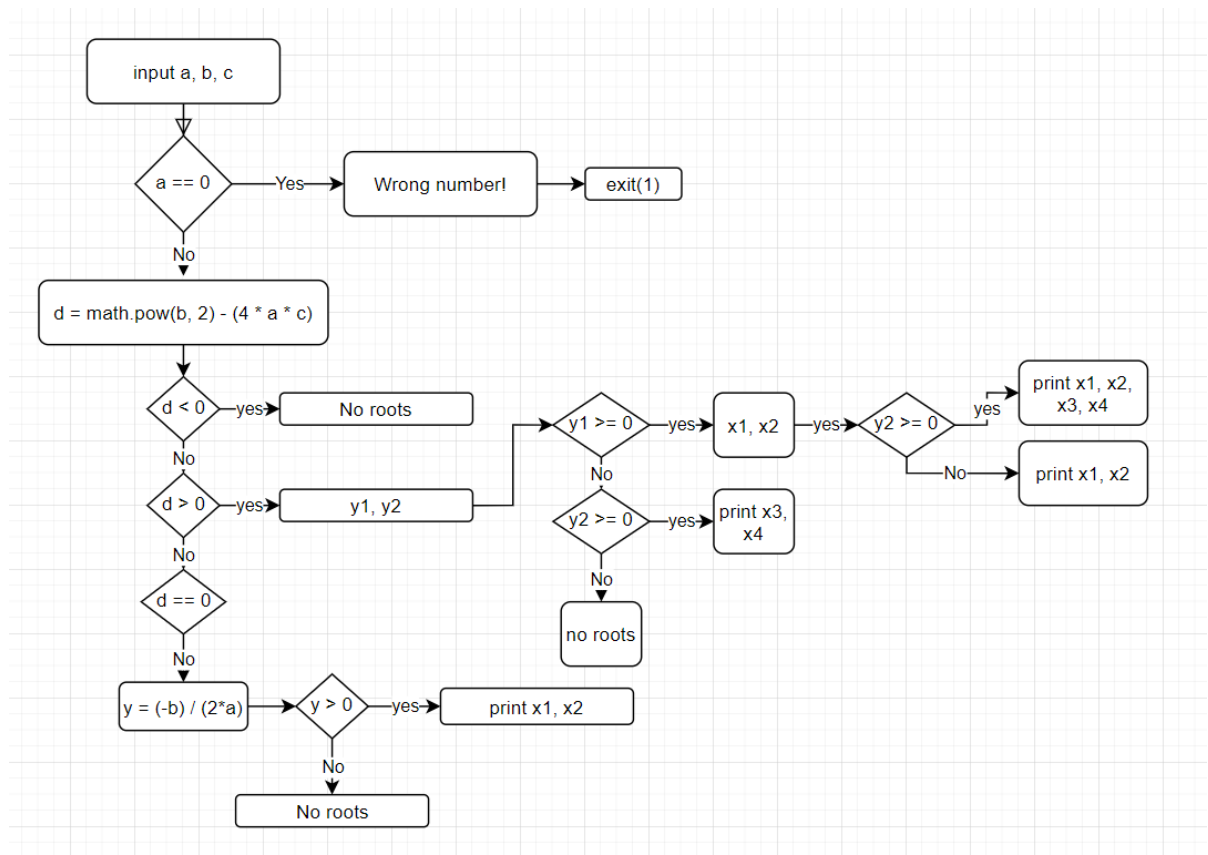
```
a: 2
b: 3
c: -4
x1 = 0.9223779373761127
x2 = -0.9223779373761127

Process finished with exit code 0
```

```
a: 4
b: -5
c: 1
x1 = 1.0
x2 = -1.0
x3 = 0.5
x4 = -0.5

Process finished with exit code 0
```

Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

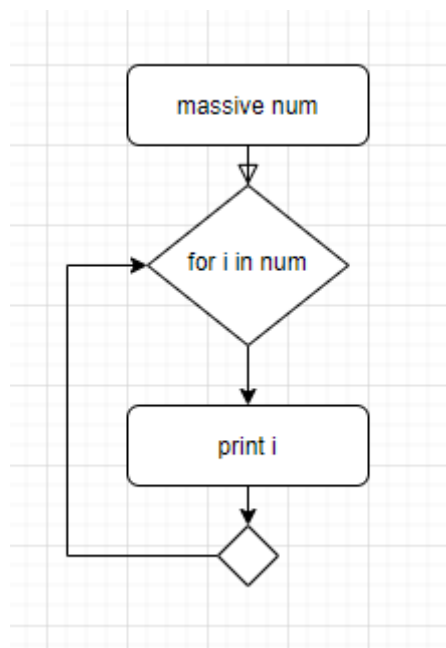


Индивидуальное задание 3.

7. Определить среди всех двузначных чисел те, которые делятся на сумму своих цифр.

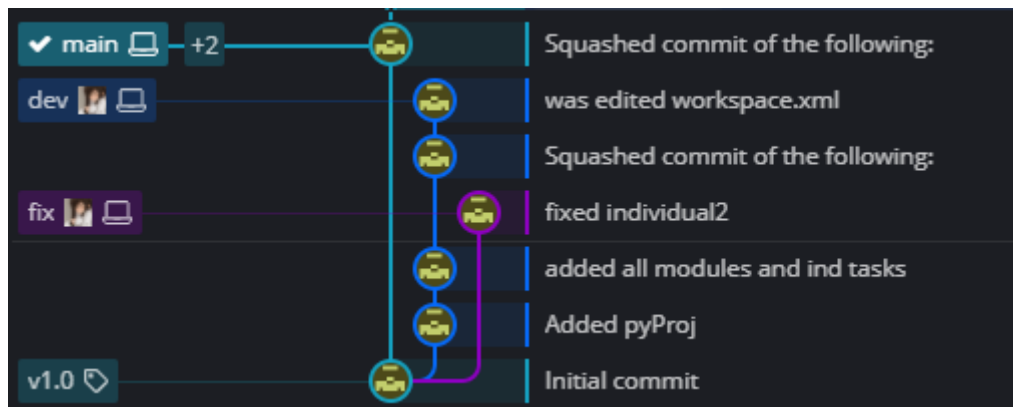
```

All 2-char numbers of Harsh Numbers:
10 12 18 20 21 24 27 30 36 40 42 45 48 50 54 60 63 70 72 80 81 84 90
Process finished with exit code 0
  
```



Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

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 результат 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.

Отчет №5  
по дисциплине “Основы программной инженерии”  
Группа: ПИЖ-б-о-20-1, Примаков В. Д

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.