

**Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

Отчет по лабораторной работе №1
«Основные конструкции языка Python»

Выполнил:
Студент группы ИУ5-33Б
Абрамов А. В.
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю. Е.
Подпись и дата:

Москва, 2023 г.

Описание задания

Разработать программу для решения [биквадратного уравнения](#).

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python.
2. Программа осуществляет ввод с клавиатуры коэффициентов А, В, С, вычисляет дискриминант и **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ** корни уравнения (в зависимости от дискриминанта).
3. Коэффициенты А, В, С могут быть заданы в виде параметров командной строки ([вариант задания параметров приведен в конце файла с примером кода](#)). Если они не заданы, то вводятся с клавиатуры в соответствии с пунктом 2. [Описание работы с параметрами командной строки](#).
4. Если коэффициент А, В, С введен или задан в командной строке некорректно, то необходимо проигнорировать некорректное значение и вводить коэффициент повторно пока коэффициент не будет введен корректно. Корректно заданный коэффициент - это коэффициент, значение которого может быть без ошибок преобразовано в действительное число.
5. Дополнительное задание 1 (*). Разработайте две программы на языке Python - одну с применением процедурной парадигмы, а другую с применением объектно-ориентированной парадигмы.
6. Дополнительное задание 2 (*). Разработайте две программы - одну на языке Python, а другую на любом другом языке программирования (кроме C++).

Текст программы

```
import sys
import math

def get_coef(index, prompt):
    '''
    Читаем коэффициент из командной строки или вводим с клавиатуры

    Args:
        index (int): Номер параметра в командной строке
        prompt (str): Приглашение для ввода коэффициента

    Returns:
        float: Коэффициент квадратного уравнения
    '''
    try:
        coef_str = sys.argv[index]
    except:
        print(prompt)
        coef_str = input()

    try:
        coef = float(coef_str)
        if coef == 0 and index == 1:
            print("Введите не 0")
            return get_coef(index, prompt)
        return coef
    except:
        print("Введите число")
        return get_coef(index, prompt)
```

```

def get_roots(a, b, c):
    '''
        Вычисление корней квадратного уравнения

    Args:
        a (float): коэффициент А
        b (float): коэффициент В
        c (float): коэффициент С

    Returns:
        list[float]: Список корней
    '''
    result = []
    D = b * b - 4 * a * c
    if D == 0.0:
        root = -b / (2.0 * a)
        result.append(root)
    elif D > 0.0:
        sqD = math.sqrt(D)
        root1 = (-b + sqD) / (2.0 * a)
        root2 = (-b - sqD) / (2.0 * a)
        if root1 >= 0:
            result.append(math.sqrt(root1))
            result.append((-1) * math.sqrt(root1))
        if root2 >= 0:
            result.append(math.sqrt(root2))
            result.append((-1) * math.sqrt(root2))
    return result


def main():
    '''
        Основная функция
    '''
    a = get_coef(1, 'Введите коэффициент А:')
    b = get_coef(2, 'Введите коэффициент В:')
    c = get_coef(3, 'Введите коэффициент С:')

    roots = get_roots(a, b, c)

    len_roots = len(roots)
    if len_roots == 0:
        print('Нет корней')
    elif len_roots == 2:
        print('Два корня: {} и {}'.format(roots[0], roots[1]))
    elif len_roots == 4:
        print('Четыре корня: {}; {}; {}; {}'.format(roots[0], roots[1],
        roots[2], roots[3]))

    print('Press Enter to exit')
    end = input()


if __name__ == "__main__":
    main()

```

ООП-подход

```
import sys
import math

class SquareRoots:
    def __init__(self):
        '''
        Конструктор класса
        '''
        self.coef_A = None
        self.coef_B = None
        self.coef_C = None
        self.num_roots = 0
        self.roots_list = []

    def get_coef(self, index, prompt):
        '''
        Читаем коэффициент из командной строки или вводим с клавиатуры
        Args:
            index (int): Номер параметра в командной строке
            prompt (str): Приглашение для ввода коэффициента
        Returns:
            float: Коэффициент квадратного уравнения
        '''
        try:
            coef_str = sys.argv[index]
        except:
            print(prompt)
            coef_str = input()

        try:
            coef = float(coef_str)
            if coef == 0 and index == 1:
                print("Введите не 0")
                return self.get_coef(index, prompt)
            return coef
        except:
            print("Введите число")
            return self.get_coef(index, prompt)

    def get_coefs(self):
        '''
        Чтение трех коэффициентов
        '''
        self.coef_A = self.get_coef(1, 'Введите коэффициент A:')
        self.coef_B = self.get_coef(2, 'Введите коэффициент B:')
        self.coef_C = self.get_coef(3, 'Введите коэффициент C:')

    def calculate_roots(self):
        '''
        Вычисление корней квадратного уравнения
        '''
        a = self.coef_A
        b = self.coef_B
        c = self.coef_C
        D = b*b - 4*a*c
        if D == 0.0:
            root = -b / (2.0*a)
            self.num_roots = 1
            self.roots_list.append(root)
        elif D > 0.0:
            sqD = math.sqrt(D)
```

```

        root1 = (-b + sqD) / (2.0*a)
        root2 = (-b - sqD) / (2.0*a)
        if root1 >= 0:
            self.num_roots += 2
            self.roots_list.append(math.sqrt(root1))
            self.roots_list.append((-1) * math.sqrt(root1))
        if root2 >= 0:
            self.num_roots += 2
            self.roots_list.append(math.sqrt(root2))
            self.roots_list.append((-1) * math.sqrt(root2))

    def print_roots(self):
        if self.num_roots != len(self.roots_list):
            print(('Ошибка. Уравнение содержит {} действительных корней, ' + \
                  'но было вычислено {} корней.').format(self.num_roots,
len(self.roots_list)))
        else:
            if self.num_roots == 0:
                print('Нет корней')
            elif self.num_roots == 2:
                print('Два корня: {} и {}'.format(self.roots_list[0],
self.roots_list[1]))
            elif self.num_roots == 2:
                print('Четыре корня: {}; {}; {}; {}'.format(self.roots_list[0], self.roots_list[1],
self.roots_list[2],
self.roots_list[3]))

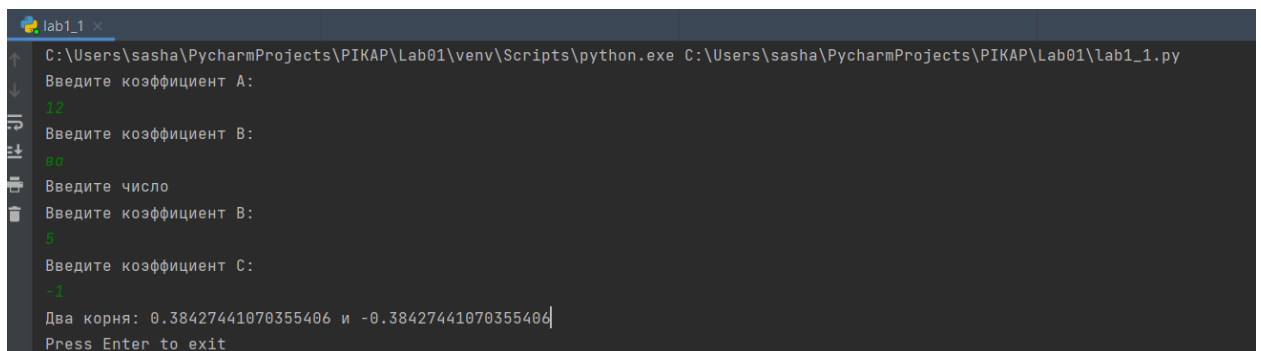
def main():
    '''
    Основная функция
    '''
    r = SquareRoots()

    r.get_coefs()
    r.calculate_roots()
    r.print_roots()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

Примеры выполнения программы

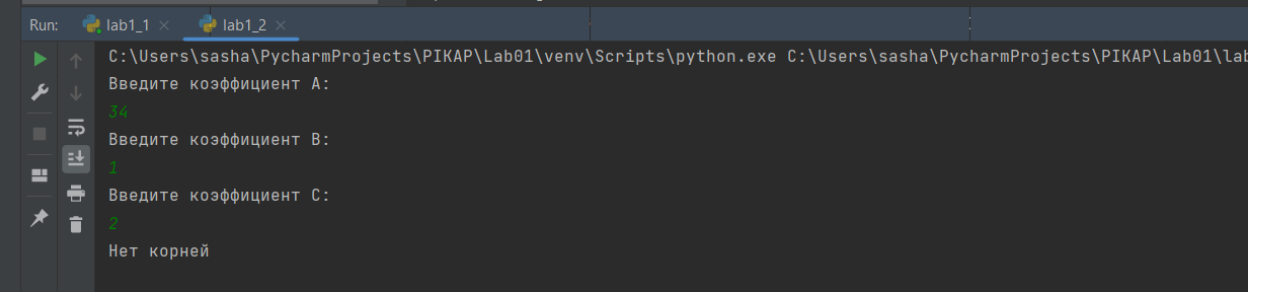


```

lab1_1 x
C:\Users\sasha\PycharmProjects\PIKAP\Lab01\venv\Scripts\python.exe C:\Users\sasha\PycharmProjects\PIKAP\Lab01\lab1_1.py
Введите коэффициент A:
12
Введите коэффициент B:
0
Введите число
Введите коэффициент B:
5
Введите коэффициент C:
-1
Два корня: 0.38427441070355406 и -0.38427441070355406
Press Enter to exit

```

ООП-подход



```
Run: lab1_1 x lab1_2 x
C:\Users\sasha\PycharmProjects\PIKAP\Lab01\venv\Scripts\python.exe C:\Users\sasha\PycharmProjects\PIKAP\Lab01\lab
Введите коэффициент A:
34
Введите коэффициент B:
1
Введите коэффициент C:
2
Нет корней
```