

**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 ИУ5-34Б
Бромберг Е.А.

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Нардид А.Н.

Москва, 2024 г.

Постановка задачи

Задание:

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 A , B , C , вычисляет дискриминант и **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ** корни уравнения (в зависимости от дискриминанта).
3. Коэффициенты A , B , C 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 A , B , C 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.

Текст программы

Main.py

```
import sys
import math

class SquareRoots:

    def __init__(self):
        '''
        Конструктор класса
        '''
        # Объявление коэффициентов
        self.coef_A = 0.0
        self.coef_B = 0.0
        self.coef_C = 0.0
        # Количество корней
        self.num_roots = 0
        # Список корней
        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:
            # Пробуем прочитать коэффициент из командной строки
            coef_str = sys.argv[index]
        except:
            # Вводим с клавиатуры
            print(prompt)
            coef_str = input()
        # Переводим строку в действительное число
        coef = float(coef_str)
        return coef

    def get_coefs(self):
        '''
        Чтение трех коэффициентов
        '''
        while True:
            try:
                self.coef_A = self.get_coef(1, 'Введите коэффициент A:')
                if self.coef_A == 0:
                    print("Коэффициент A не должен равняться 0!")
                    sys.argv = []
                    continue
                self.coef_B = self.get_coef(2, 'Введите коэффициент B:')
                self.coef_C = self.get_coef(3, 'Введите коэффициент C:')
                break
            except:
                print("Введите числа!")
                sys.argv = []

    def calculate_roots(self):
        '''
        Вычисление корней квадратного уравнения
        '''
```

```

a = self.coef_A
b = self.coef_B
c = self.coef_C
# Вычисление дискриминанта и корней
D = b*b - 4*a*c
if D == 0.0:
    if (-b / (2.0*a)) > 0.0:
        root1 = -math.sqrt(-b / (2.0*a))
        root2 = math.sqrt(-b / (2.0*a))
        self.num_roots = 2
        self.roots_list.append(root1)
        self.roots_list.append(root2)
    if (-b / (2.0*a)) == 0.0:
        root1 = 0.0
        self.num_roots = 1
        self.roots_list.append(root1)
elif D > 0.0:
    sqD = math.sqrt(D)
    if ((-b - sqD) / (2.0*a)) > 0.0:
        self.num_roots = 2
        root1 = -math.sqrt((-b - sqD) / (2.0*a))
        root2 = math.sqrt((-b - sqD) / (2.0*a))
        self.roots_list.append(root1)
        self.roots_list.append(root2)
    if ((-b - sqD) / (2.0*a)) == 0.0:
        self.num_roots = 1
        root1 = 0.0
        self.roots_list.append(root1)
    if ((-b + sqD) / (2.0*a)) > 0.0:
        self.num_roots += 2
        root1 = -math.sqrt((-b + sqD) / (2.0*a))
        root2 = math.sqrt((-b + sqD) / (2.0*a))
        self.roots_list.append(root1)
        self.roots_list.append(root2)
    if ((-b + sqD) / (2.0*a)) == 0.0:
        self.num_roots += 1
        root1 = 0.0
        self.roots_list.append(root1)

def print_roots(self):
    # Проверка отсутствия ошибок при вычислении корней
    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 == 1:
            print('Один корень: {}'.format(self.roots_list[0]))
        elif self.num_roots == 2:
            print('Два корня: {} и {}'.format(self.roots_list[0], \
self.roots_list[1]))
        elif self.num_roots == 3:
            print('Три корня: {}, {} и {}'.format(self.roots_list[0], \
self.roots_list[1], self.roots_list[2]))
        elif self.num_roots == 4:
            print('Четыре корня: {}, {}, {} и \
{}'.format(self.roots_list[0], \
self.roots_list[1], self.roots_list[2],
self.roots_list[3]))

```

```
def main():  
    '''  
    Основная функция  
    '''  
    # Создание объекта класса  
    r = SquareRoots()  
    # Последовательный вызов необходимых методов  
    r.get_coefs()  
    r.calculate_roots()  
    r.print_roots()  
  
    # Если сценарий запущен из командной строки  
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

Экранные формы с примерами выполнения программы

Командная строка

```
C:\Users\user\PycharmProjects\PiKYAP_lab1>python main.py
Введите коэффициент A:
1
Введите коэффициент B:
-1
Введите коэффициент C:
0
Три корня: 0.0, -1.0 и 1.0

C:\Users\user\PycharmProjects\PiKYAP_lab1>python main.py 1 -1 0
Три корня: 0.0, -1.0 и 1.0
```

Командная строка

```
C:\Users\user\PycharmProjects\PiKYAP_lab1>python main.py 0 0 1
Коэффициент A не должен равняться 0!
Введите коэффициент A:
0
Коэффициент A не должен равняться 0!
Введите коэффициент A:
1w
Введите числа!
Введите коэффициент A:
1
Введите коэффициент B:
4
Введите коэффициент C:
5
Нет корней

C:\Users\user\PycharmProjects\PiKYAP_lab1>python main.py hi 0 h8
Введите числа!
Введите коэффициент A:
0
Коэффициент A не должен равняться 0!
Введите коэффициент A:
1
Введите коэффициент B:
88
Введите коэффициент C:
100
Нет корней
```