



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

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

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

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

Выполнил:

студент группы ИУ5-32Б

Еремихин Владислав

Москва, 2021 г.

## Описание задания

Разработать программу для решения биквадратного уравнения вида:

$$Ax^4 + Bx^2 + C = 0$$

Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python.

Программа осуществляет ввод с клавиатуры коэффициентов  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , вычисляет дискриминант и действительные корни уравнения (в зависимости от дискриминанта).

Коэффициенты  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , могут быть заданы в виде параметров командной. Если они не заданы, то вводятся с клавиатуры.

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

```
import sys
import math

def sign(x):
    """
    Определение знака числа
    Args:
        x (float): Действительное число
    Returns:
        int: Коэффициент квадратного уравнения
    """
    return 1 if x > 0 else -1 if x < 0 else 0

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:
        # Пробуем прочитать коэффициент из командной строки
        coef = float(sys.argv[index])
    except:
```

```

        print("Ошибка считывания коэффициента " + prompt[-
3] + ". Выполните ввод вручную.")
    while True:
        try:
            coef = float(input(prompt))
        except ValueError:
            print("Ошибка ввода. Введите действительное число")
        else:
            break
    return coef

def get_roots(a, b, c):
    """
    Вычисление корней биквадратного уравнения
    Args:
        a (float): коэффициент A
        b (float): коэффициент B
        c (float): коэффициент C
    Returns:
        list[float]: Список корней
    """
    result = []
    D = b*b - 4*a*c
    if D == 0.0:
        if a == b == c == 0.0:
            raise ValueError
        try:
            y = -b / (2.0*a)
        except ZeroDivisionError:
            pass
        else:
            if y >= 0:
                root1 = abs(math.sqrt(y))
                result.append(root1)
                if y != 0:
                    root2 = -math.sqrt(y)
                    result.append(root2)
    elif D > 0.0:
        sqD = math.sqrt(D)
        y = []
        if a == 0:
            if sign(b) != sign(c):
                root1 = abs(math.sqrt(-c/b))
                result.append(root1)
                if c != 0:
                    result.append(-math.sqrt(-c/b))
        else:
            y.append((-b + sqD) / (2.0*a))
            y.append((-b - sqD) / (2.0*a))

```

```

        for i in y:
            if i >= 0:
                root1 = abs(math.sqrt(i))
                result.append(root1)
                if i != 0:
                    root2 = -math.sqrt(i)
                    result.append(root2)
    return result

def main():
    """
    Основная функция
    """
    a = get_coef(1, 'Введите коэффициент A: ')
    b = get_coef(2, 'Введите коэффициент B: ')
    c = get_coef(3, 'Введите коэффициент C: ')
    # Вычисление корней
    try:
        roots = get_roots(a,b,c)
    # Вывод корней
    except ValueError:
        print("x - любое действительное число")
    else:
        len_roots = len(roots)
        if len_roots == 0:
            print('Нет действительных корней')
        elif len_roots == 1:
            print('Один корень: {}'.format(roots[0]))
        elif len_roots == 2:
            print('Два корня: {} и {}'.format(roots[0], roots[1]))
        elif len_roots == 3:
            print('Три корня: x1 = {}, x2 = {}, x3 = {}'.format(roots[0], roots[1],
roots[2]))
        elif len_roots == 4:
            print('Четыре корня: x1 = {}, x2 = {}, x3 = {}, x4 = {}'.format(roots[0
], roots[1], roots[2], roots[3]))

# Если сценарий запущен из командной строки
if __name__ == "__main__":
    main()

```

## Примеры выполнения программы

```
D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 0 0 0
x - любое действительное число

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 0 0 1
Нет действительных корней

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 0 1 0
Один корень: 0.0

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 1 -4 4
Два корня: 1.4142135623730951 и -1.4142135623730951

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py -4 16 0
Три корня: x1 = 0.0, x2 = 2.0, x3 = -2.0

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 1 -5 6
Четыре корня: x1 = 1.7320508075688772, x2 = -1.7320508075688772, x3 = 1.4142135623730951, x4 = -1.4142135623730951

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 0 1 1
Нет действительных корней

D:\st\bkit\lab1\code>python main.py 0 1 -1
Два корня: 1.0 и -1.0

D:\st\bkit\lab1\code>
```