

**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 ИУ5-32

Вольвач Михаил

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю. Е.

Подпись и дата:

## 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

```
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 биквадратного уравнения

    """
    try:
        # Пробуем прочесть коэффициент из командной строки
        coef_str = float(sys.argv[index])
    except:
        # Вводим с клавиатуры
        print(prompt)
        coef_str = input()
```

```

while type(coef_str) != float:
    try:
        coef_str = float(coef_str)
    except:
        print(prompt)
        coef_str = input()

return coef_str

def add_root(root_t, result, D_is_zero):
    """
    Добавление корней биквадратного уравнения

    Args:
        root_t (float): корень квадратного уравнение  $A*t^2 + B*t + C = 0$ 
        result (list[float]): список корней
        D_is_zero (bool): флаг нулевого дискриминанта

    Returns:
        list[float]: Список корней
    """
    if root_t == 0:
        result.append(0)

    if D_is_zero:
        if root_t > 0:
            root = math.sqrt(root_t)
            result.append(root)

        else:
            if root_t > 0:
                root1 = math.sqrt(root_t)
                result.append(root1)
                result.append(-root1)

    return result

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:
    root_t = -b / (2.0 * a)
    result = add_root(root_t, result, D == 0.0)

elif D > 0.0:
    sqD = math.sqrt(D)

    root_t1 = (-b + sqD) / (2.0 * a)
    root_t2 = (-b - sqD) / (2.0 * a)

    result = add_root(root_t1, result, D == 0.0)
    result = add_root(root_t2, result, D == 0.0)

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

    roots = get_roots(a, b, c)

    # Вывод корней

    len_roots = len(roots)
    if len_roots == 0:
        print('Нет 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: {}, {} и {}'.format(roots[0], roots[1], roots[2]))

elif len_roots == 4:

    print('Четыре корня: {}, {}, {} и {}'.format(roots[0], roots[1], roots[2], roots[3]))


if __name__ == "__main__":

    main()

```

## Примеры выполнения программы

### Ввод через параметры командной строки

| Параметры запуска программы | Вывод программы  |
|-----------------------------|--|
| python main.py 1 -10 9      | Четыре корня: 3.0, -3.0, 1.0 и -1.0  |
| python main.py 1 -4 4       | Два корня: 1.41 и -1.41  |
| python main.py -4 16 0      | Три корня: 0, -2.0 и 2.0   |
| python main.py 1 0 -16      | Два корня: -2.0 и 2.0  |
| python main.py 1 0 10       | Нет корней   |
| python main.py A 0 10       | Введите коэффициент А:   |
| python main.py 1 B 10       | Введите коэффициент В:   |
| python main.py 1 0 C        | Введите коэффициент С:   |
| python main.py A B C        | Введите коэффициент А:<br>Введите коэффициент В:<br>Введите коэффициент С: |

### Ввод с клавиатуры коэффициентов А, В, С

| Введённые коэффициенты | Вывод программы                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| A = 1; B = -10; C = 9  | Четыре корня: 3.0, -3.0, 1.0 и -1.0 |
| A = 1; B = -4; C = 4   | Два корня: 1.41 и -1.41             |
| A = -4; B = 16; C = 0  | Три корня: 0, -2.0 и 2.0            |
| A = 1; B = 0; C = -16  | Два корня: -2.0 и 2.0               |
| A = 1; B = 0; C = 10   | Нет корней                          |
| A = "Hello"            | Введите коэффициент А:              |
| B = "B"                | Введите коэффициент В:              |
| C = "C"                | Введите коэффициент С:              |