

**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 ИУ5-31Б  
Фонин Максим Алексеевич

Москва, 2021 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 коэффициентов с клавиатуры, вычисляет дискриминант и действительные корни уравнения.
3. Коэффициенты могут быть заданы в виде параметров командной строки.
4. Если коэффициенты вводятся некорректно, то необходимо проигнорировать некорректное значение и вводить коэффициент повторно, пока он не будет задан правильно. 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 квадратного уравнения
    """
    try:
        # Пробуем прочитать коэффициент из командной строки
        coef_str = sys.argv[index]
    except:
        # Вводим с клавиатуры
        print(prompt, end='')
        coef_str = input()

    # Проверка, что A != 0
    while index == 1 and coef_str == '0':
        print('A не может быть 0. Введите снова: ', end='')
        coef_str = input()

    # Переводим строку в действительное число
    while True:
        try:
            coef = float(coef_str)
        except ValueError:
            print('Неверный формат.', prompt, end='')
```

```

        coef_str = input()
    else:
        break

    return coef

def get_roots(a, b, c):
    """
    Вычисление корней квадратного уравнения с заменой  $x^2 = t$ 

    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 = -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)
        result.append(root1)
        result.append(root2)
    return result

def reverse_roots(roots):
    """
    Обратная замена  $x = \sqrt{t}$ 

    Args:
        roots[float]: Список решений квадратного уравнения относительно t

    Returns:
        list[float]: Список окончательных решений
    """
    result = []
    for root in roots:
        if root > 0:
            rev_root1 = math.sqrt(root)
            rev_root2 = -math.sqrt(root)
            result.append(rev_root1)
            result.append(rev_root2)
        elif root == 0:
            rev_root = 0
            result.append(rev_root)
    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
intermediate_roots = get_roots(a, b, c)
roots = reverse_roots(intermediate_roots)

# Вывод корней
len_roots = len(roots)
if len_roots == 0:
    print('Нет действительных корней')
elif len_roots == 1:
    print(f'Один корень: {roots[0]}')
elif len_roots == 2:
    print(f'Два различных корня: {roots[0]} и {roots[1]}')
elif len_roots == 3:
    print(f'Три различных корня: {roots[0]}, {roots[1]} и {roots[2]}')
else:
    print(f'Четыре различных корня: {roots[0]}, {roots[1]}, {roots[2]} и {roots[3]}')

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

## Результат выполнения программы

```
f0max@f0max:~/Code/laba_1$ ./laba_1.py 0 0 4
А не может быть 0. Введите снова: g
Неверный формат. Введите коэффициент А: 10
Нет действительных корней
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$ ./laba_1.py f 6 -4
Неверный формат. Введите коэффициент А: 10
Два различных корня: 0.6324555320336759 и -0.6324555320336759
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$ ./laba_1.py 15 0 0
Один корень: 0
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
f0max@f0max:~/Code/laba_1$ ./laba_1.py 4 -5 1
Четыре различных корня: 1.0, -1.0, 0.5 и -0.5
f0max@f0max:~/Code/laba_1$
```