Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Московский государственный технический университет имени

Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу**

**Базовые компоненты интернет-технологий**

**«Основные конструкции языка Python»**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: | Проверил: |
| студент группы ИУ5-34Б |  |
| Братухин Александр |  |
| Подпись и дата:  13.12.21 | Подпись и дата: |

Москва, 2021

**Постановка задачи**

Разработать программу для решения [биквадратного уравнения.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%B2%D1%91%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B8#%D0%91%D0%B8%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)

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](https://github.com/ugapanyuk/BKIT_2021/blob/main/code/lab1_code) ). Если они не заданы, то вводятся с клавиатуры в соответствии с пунктом 2. [Описание работы с параметрами командной строки.](https://realpython.com/python-command-line-arguments/#the-command-line-interface)
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.

**Текст программы.**

Файл **qr.py:**

import sys

from math import sqrt as sq

def proverka(stroka):

    try:

        s = float(stroka)

        return True

    except:

        return False

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 коэффицента

    Returns:

        float: Коэффициент квадратного уравнения

    '''

    try:

        # Пробуем прочитать коэффициент из командной строки

        while True:

            coef\_str = sys.argv[index]

            if proverka(coef\_str):

                break

            raise ValueError

    except:

        # Вводим с клавиатуры

        print(prompt, end = ' ')

        coef\_str = input()

        while True:

            if proverka(coef\_str):

                break

            print("Повторите ввод: ", end = '')

            coef\_str = input()

    # Переводим строку в действительное число

    coef = float(coef\_str)

    return coef

def get\_roots(a, b, c):

    '''

    Вычисление корней квадратного уравнения

    Args:

        a (float): коэффициент А

        b (float): коэффициент B

        c (float): коэффициент C

    Returns:

        list[float]: Список корней

    '''

    if a == 0 and b == 0 and c == 0:

        result = [0, 0, 0, 0, 0, 0]

    if a == 0:

        if b == 0:

            if c > 0:

                result = list()

            elif c == 0:

                result = list()

                result.append(0)

            else:

                result = [-sq(sq(-c/a)), sq(sq(-c/a))]

        else:

            result = [-sq(-c/b), sq(-c/b)]

    elif c == 0:

        if a > 0 and b > 0 or a < 0 and b < 0:

            result = list()

            result.append(0)

        else:

            result = [-sq(abs(b/a)), 0, sq(abs(b/a))]

    else:

        D = b\*\*2 - 4 \* a \* c

        if D < 0:

            result = list()

        elif D == 0:

            result = [-sq(-b / 2 / a), sq(-b / 2 / a)]

        else:

            D = sq(D)

            s1 = (-b + D) / 2 / a

            s2 = (-b - D) / 2 / a

            if s1 < 0 and s2 < 0:

                result = list()

            elif (s1 > 0 and s2 < 0) or (s1 < 0 and s2 > 0):

                if s1 > 0:

                    result = [-sq(s1), sq(s1)]

                else:

                    result = [-sq(s2), sq(s2)]

            else:

                result = [-sq(s1), -sq(s2), sq(s2), sq(s1)]

    return result

def main():

    '''

    Основная функция

    '''

    a = get\_coef(1, 'Введите коэффициент А:')

    b = get\_coef(2, 'Введите коэффициент B:')

    c = get\_coef(3, 'Введите коэффициент C:')

    # Вычисление корней

    roots = list(set(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]))

    else:

        print("Бесконечное множество корней")

# Если сценарий запущен из командной строки

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

    main()

**Пример выполнения программы**

