МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Н.Э. Баумана

Факультет “Информатика и системы управления”  
Кафедра “Системы обработки информации и управления”



Дисциплина “Парадигмы и конструкции языков программирования”

Отчет по лабораторной работе №1  
“ Основные конструкции языка Python”

**Выполнил:**Студент группы ИУ5Ц-54Б  
Цурин А.П.  
**Преподаватель:**Гапанюк Ю.Е.

Москва 2025

# Задания для выполнения

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 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. Если они не заданы, то вводятся с клавиатуры в соответствии с пунктом 2. Описание работы с параметрами командной строки.
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.

# Листинг программы

import sys

def is\_valid\_float(value):

    """Проверяет, можно ли преобразовать значение в действительное число"""

    try:

        float(value)

        return True

    except ValueError:

        return False

def get\_coefficient(prompt, param\_value=None):

    """

    Получает коэффициент от пользователя.

    Если параметр задан в командной строке и корректен - использует его.

    Иначе запрашивает ввод с клавиатуры.

    """

    if param\_value is not None:

        if is\_valid\_float(param\_value):

            coefficient = float(param\_value)

            print(f"{prompt} = {coefficient}")

            return coefficient

        else:

            print(f"Некорректное значение параметра '{param\_value}'. Требуется ввод с клавиатуры.")

    while True:

        try:

            value = input(prompt)

            if is\_valid\_float(value):

                return float(value)

            else:

                print("Ошибка: введите действительное число!")

        except KeyboardInterrupt:

            print("\nПрограмма прервана пользователем.")

            sys.exit(0)

def solve\_biquadratic():

    """Основная функция решения биквадратного уравнения"""

    print("Решение биквадратного уравнения вида: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0")

    print("=" \* 50)

    # Получаем коэффициенты из параметров командной строки или с клавиатуры

    a\_param = sys.argv[1] if len(sys.argv) > 1 else None

    b\_param = sys.argv[2] if len(sys.argv) > 2 else None

    c\_param = sys.argv[3] if len(sys.argv) > 3 else None

    A = get\_coefficient("Введите коэффициент A: ", a\_param)

    # Проверка, что A ≠ 0 (иначе уравнение не биквадратное)

    while A == 0:

        print("Ошибка: коэффициент A не может быть равен 0 для биквадратного уравнения!")

        A = get\_coefficient("Введите коэффициент A: ")

    B = get\_coefficient("Введите коэффициент B: ", b\_param)

    C = get\_coefficient("Введите коэффициент C: ", c\_param)

    print("\n" + "=" \* 50)

    print(f"Уравнение: {A}\*x⁴ + {B}\*x² + {C} = 0")

    # Решаем как квадратное уравнение относительно t = x²

    # Уравнение: A\*t² + B\*t + C = 0

    # Вычисляем дискриминант

    D = B\*\*2 - 4\*A\*C

    print(f"Дискриминант D = {D}")

    if D < 0:

        print("Дискриминант отрицательный. Действительных корней нет.")

        return

    # Вычисляем корни квадратного уравнения относительно t

    t1 = (-B + D\*\*0.5) / (2\*A)

    t2 = (-B - D\*\*0.5) / (2\*A)

    print(f"Корни относительно t = x²: t1 = {t1}, t2 = {t2}")

    real\_roots = []

    # Находим действительные корни биквадратного уравнения

    if t1 >= 0:

        root1 = t1\*\*0.5

        root2 = -t1\*\*0.5

        real\_roots.extend([root1, root2])

        if t1 == 0:  # Если корень нулевой, он будет повторяться

            real\_roots = list(set(real\_roots))  # Убираем дубликаты

    if t2 >= 0 and t2 != t1:  # Проверяем t2, если оно отличается от t1

        root3 = t2\*\*0.5

        root4 = -t2\*\*0.5

        real\_roots.extend([root3, root4])

        if t2 == 0:  # Если корень нулевой, он будет повторяться

            real\_roots = list(set(real\_roots))  # Убираем дубликаты

    # Убираем дубликаты и сортируем

    real\_roots = sorted(list(set(real\_roots)))

    if real\_roots:

        print(f"Действительные корни уравнения: {real\_roots}")

        print(f"Количество действительных корней: {len(real\_roots)}")

    else:

        print("Действительных корней нет.")

def main():

    """Главная функция программы"""

    print("Программа для решения биквадратного уравнения")

    print("Биквадратное уравнение: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0")

    if len(sys.argv) > 1:

        print("Обнаружены параметры командной строки.")

        if len(sys.argv) > 4:

            print("Предупреждение: задано больше 3 параметров. Будут использованы первые 3.")

    try:

        solve\_biquadratic()

    except Exception as e:

        print(f"Произошла ошибка: {e}")

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

    main()

# Результаты работы программы

PS C:\Users\student> python ЛР1.py

Программа для решения биквадратного уравнения

Биквадратное уравнение: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0

Решение биквадратного уравнения вида: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0

==================================================

Введите коэффициент A: 1

Введите коэффициент B: -5

Введите коэффициент C: 4

==================================================

Уравнение: 1.0\*x⁴ + -5.0\*x² + 4.0 = 0

Дискриминант D = 9.0

Корни относительно t = x²: t1 = 4.0, t2 = 1.0

Действительные корни уравнения: [-2.0, -1.0, 1.0, 2.0]

Количество действительных корней: 4

PS C:\Users\student> python ЛР1.py

Программа для решения биквадратного уравнения

Биквадратное уравнение: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0

Решение биквадратного уравнения вида: A\*x⁴ + B\*x² + C = 0

==================================================

Введите коэффициент A: f

Ошибка: введите действительное число!

Введите коэффициент A: r

Ошибка: введите действительное число!

Введите коэффициент A: r

Ошибка: введите действительное число!

Введите коэффициент A: 2

Введите коэффициент B: 45

Введите коэффициент C: 2

==================================================

Уравнение: 2.0\*x⁴ + 45.0\*x² + 2.0 = 0

Дискриминант D = 2009.0

Корни относительно t = x²: t1 = -0.04453258449251507, t2 = -22.455467415507485

Действительных корней нет.