

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

1. 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 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. 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.

2. 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:  $Ax^4 + Bx^2 + C = 0$ ")
    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:  $\{A\}x^4 + \{B\}x^2 + \{C\} = 0$ ")

    # Решаем как квадратное уравнение относительно  $t = x^2$ 
    # Уравнение:  $A \cdot t^2 + B \cdot t + C = 0$ 

    # 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  $t = x^2$ : 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:  $A \cdot x^4 + B \cdot x^2 + C = 0$ ")

    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()

```

3. Результаты работы программы

PS C:\Users\student> python LP1.py

Программа для решения биквадратного уравнения

Биквадратное уравнение: $A \cdot x^4 + B \cdot x^2 + C = 0$

Решение биквадратного уравнения вида: $A \cdot x^4 + B \cdot x^2 + C = 0$

=====

Введите коэффициент A: 1

Введите коэффициент B: -5

Введите коэффициент C: 4

=====

Уравнение: $1.0 \cdot x^4 + -5.0 \cdot x^2 + 4.0 = 0$

Дискриминант $D = 9.0$

Корни относительно $t = x^2$: $t1 = 4.0$, $t2 = 1.0$

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

Количество действительных корней: 4

PS C:\Users\student> python LP1.py

Программа для решения биквадратного уравнения

Биквадратное уравнение: $A \cdot x^4 + B \cdot x^2 + C = 0$

Решение биквадратного уравнения вида: $A \cdot x^4 + B \cdot x^2 + C = 0$

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: $2.0 \cdot x^4 + 45.0 \cdot x^2 + 2.0 = 0$

Дискриминант $D = 2009.0$

Корни относительно $t = x^2$: $t_1 = -0.04453258449251507$, $t_2 = -22.455467415507485$

Действительных корней нет.