|  |  |
| --- | --- |
|  | **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)** |

**Факультет «ГУИМЦ»**

**Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

**Отчет по лабораторной работе №1**

**по дисциплине «Базовые компоненты интернет-технологий»**

**Тема «Основные конструкции языка Python»**

Выполнил:

студент группы

ИУ5Ц-42Б Дзауров И.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_, “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Проверил:

преподаватель кафедры

ИУ5 - Гапанюк Ю.Е.

\_\_\_\_\_\_\_\_, “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Москва, 2022 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 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.
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**

# This is a sample Python script.  
  
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 коэффицента  
 Returns:  
 float: Коэффициент квадратного уравнения  
 '''  
 try:  
 # Пробуем прочитать коэффициент из командной строки  
 coef\_str = sys.argv[index]  
 except:  
 # Вводим с клавиатуры  
 print(prompt)  
 coef\_str = input()  
  
 # Переводим строку в действительное число  
 while True:  
 try:  
 coef = float(coef\_str)  
 except ValueError:  
 print("Неверный ввод. Попробуйте еще раз")  
 # Вводим с клавиатуры  
 print(prompt)  
 coef\_str = input()  
 else:  
 break  
  
 return coef  
  
#Определение знака  
def get\_sign(number):  
 if number >= 0:  
 return '+'  
 return '-'  
  
  
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  
 '''  
 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 get\_roots\_biquadratic(roots):  
 '''  
 Вычисление корней для биквадратного уравнения исходя из результата функции - [get\_roots]  
 Args:  
 list [float]: массив корней квадратного уравнения  
  
 Returns:  
 list [float]: массив корней биквадратного уравнения  
 '''  
  
 result = []  
  
 for root in roots:  
 if root == 0:  
 result.append(root)  
 elif root > 0:  
 sqRoot = math.sqrt(root)  
 result.append(sqRoot)  
 result.append(-sqRoot)  
  
 return result  
  
  
def main():  
 '''  
 Основная функция  
 '''  
 a = get\_coef(1, 'Введите коэффициент - [a]:')  
 while a == 0.0:  
 print('Коэффициент - [a] в биквадратном уравнении не может равняться нулю')  
 a = get\_coef(1, 'Введите коэффициент - [a]:')  
 b = get\_coef(2, 'Введите коэффициент - [b]:')  
 c = get\_coef(3, 'Введите коэффициент - [c]:')  
  
 # Вычисление корней для квадратного уравнения  
 roots = get\_roots(a, b, c)  
  
 # Вычисление корней для биквадратного уравнения исходя из результата функции - [get\_roots]  
 roots = get\_roots\_biquadratic(roots)  
  
 # Вывод корней  
 len\_roots = len(roots)

if len\_roots == 0:  
 print('У уравнения {}x^4 {} {}x^2 {} {} нет корней'.format(a, get\_sign(b), abs(b), get\_sign(c), abs(c)))

elif len\_roots == 1:  
 print('У уравнения {}x^4 {} {}x^2 {} {} один корень: {}'.format(a, get\_sign(b), abs(b), get\_sign(c), abs(c), roots[0]))

elif len\_roots == 2:  
 print('У уравнения {}x^4 {} {}x^2 {} {} два корня: {}, {}'.format(a, get\_sign(b), abs(b), get\_sign(c), abs(c), roots[0], roots[1]))

elif len\_roots == 3:  
 print('У уравнения {}x^4 {} {}x^2 {} {} три корня: {}, {}, {}'.format(a, get\_sign(b), abs(b), get\_sign(c), abs(c), roots[0], roots[1], roots[2]))

elif len\_roots == 4:  
 print('У уравнения {}x^4 {} {}x^2 {} {} четыре корня: {}, {}, {}, {}'.format(a, get\_sign(b), abs(b), get\_sign(c), abs(c), roots[0], roots[1], roots[2], roots[3]))  
  
  
# Если сценарий запущен из командной строки  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

**Экранные формы с примерами выполнения программы**

**Пример 1:**

Введите коэффициент - [a]:

1

Введите коэффициент - [b]:

-2

Введите коэффициент - [c]:

-8

У уравнения 1.0x^4 - 2.0x^2 - 8.0 два корня: 2.0, -2.0

**Пример 2:**

Введите коэффициент - [a]:

4

Введите коэффициент - [b]:

-5

Введите коэффициент - [c]:

1

У уравнения 4.0x^4 - 5.0x^2 + 1.0 четыре корня: 1.0, -1.0, 0.5, -0.5

**Пример 3:**

Введите коэффициент - [a]:

1

Введите коэффициент - [b]:

-25

Введите коэффициент - [c]:

144

У уравнения 1.0x^4 - 25.0x^2 + 144.0 четыре корня: 4.0, -4.0, 3.0, -3.0

**Пример 4:**

Введите коэффициент - [a]:

1

Введите коэффициент - [b]:

Y

Неверный ввод. Попробуйте еще раз

Введите коэффициент - [b]:

3

Введите коэффициент - [c]:

2

У уравнения 1.0x^4 + 3.0x^2 + 2.0 нет корней