**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»

Отчет по лабораторной работе №1

«Основные конструкции языка Python»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| Студент группы ИУ5-33Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Абрамов А. В. |  | Гапанюк Ю. Е. |
| Подпись и дата: |  | Подпись и дата: |

Москва, 2023 г.

**Описание задания**

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_2022/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.
5. Дополнительное задание 1 (\*). Разработайте две программы на языке Python - одну с применением процедурной парадигмы, а другую с применением объектно-ориентированной парадигмы.
6. Дополнительное задание 2 (\*). Разработайте две программы - одну на языке Python, а другую на любом другом языке программирования (кроме С++).

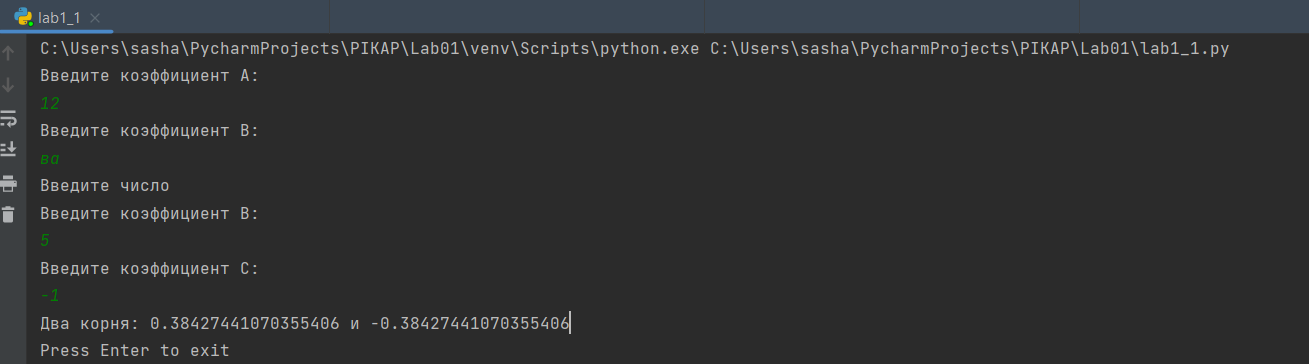
**Текст программы**

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 коэффицента  
  
 Returns:  
 float: Коэффициент квадратного уравнения  
 '''* try:  
 coef\_str = sys.argv[index]  
 except:  
 print(prompt)  
 coef\_str = input()  
  
 try:  
 coef = float(coef\_str)  
 if coef == 0 and index == 1:  
 print("Введите не 0")  
 return get\_coef(index, prompt)  
 return coef  
 except:  
 print("Введите число")  
 return get\_coef(index, prompt)  
  
  
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)  
 if root1 >= 0:  
 result.append(math.sqrt(root1))  
 result.append((-1) \* math.sqrt(root1))  
 if root2 >= 0:  
 result.append(math.sqrt(root2))  
 result.append((-1) \* math.sqrt(root2))  
 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:')  
  
 roots = get\_roots(a, b, c)  
  
 len\_roots = len(roots)  
 if len\_roots == 0:  
 print('Нет корней')  
 elif len\_roots == 2:  
 print('Два корня: {} и {}'.format(roots[0], roots[1]))  
 elif len\_roots == 2:  
 print('Четыре корня: {}; {}; {}; {}'.format(roots[0], roots[1], roots[2], roots[3]))  
  
 print('Press Enter to exit')  
 end = input()  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

ООП-подход

import sys  
import math  
  
class SquareRoots:  
 def \_\_init\_\_(self):  
 *'''  
 Конструктор класса  
 '''* self.coef\_A = None  
 self.coef\_B = None  
 self.coef\_C = None  
 self.num\_roots = 0  
 self.roots\_list = []  
  
 def get\_coef(self, 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:  
 coef\_str = sys.argv[index]  
 except:  
 print(prompt)  
 coef\_str = input()  
  
 try:  
 coef = float(coef\_str)  
 if coef == 0 and index == 1:  
 print("Введите не 0")  
 return self.get\_coef(index, prompt)  
 return coef  
 except:  
 print("Введите число")  
 return self.get\_coef(index, prompt)  
  
 def get\_coefs(self):  
 *'''  
 Чтение трех коэффициентов  
 '''* self.coef\_A = self.get\_coef(1, 'Введите коэффициент А:')  
 self.coef\_B = self.get\_coef(2, 'Введите коэффициент B:')  
 self.coef\_C = self.get\_coef(3, 'Введите коэффициент C:')  
  
 def calculate\_roots(self):  
 *'''  
 Вычисление корней квадратного уравнения  
 '''* a = self.coef\_A  
 b = self.coef\_B  
 c = self.coef\_C  
 D = b\*b - 4\*a\*c  
 if D == 0.0:  
 root = -b / (2.0\*a)  
 self.num\_roots = 1  
 self.roots\_list.append(root)  
 elif D > 0.0:  
 sqD = math.sqrt(D)  
 root1 = (-b + sqD) / (2.0\*a)  
 root2 = (-b - sqD) / (2.0\*a)  
 if root1 >= 0:  
 self.num\_roots += 2  
 self.roots\_list.append(math.sqrt(root1))  
 self.roots\_list.append((-1) \* math.sqrt(root1))  
 if root2 >= 0:  
 self.num\_roots += 2  
 self.roots\_list.append(math.sqrt(root2))  
 self.roots\_list.append((-1) \* math.sqrt(root2))  
  
 def print\_roots(self):  
 if self.num\_roots != len(self.roots\_list):  
 print(('Ошибка. Уравнение содержит {} действительных корней, ' +\  
 'но было вычислено {} корней.').format(self.num\_roots, len(self.roots\_list)))  
 else:  
 if self.num\_roots == 0:  
 print('Нет корней')  
 elif self.num\_roots == 2:  
 print('Два корня: {} и {}'.format(self.roots\_list[0], self.roots\_list[1]))  
 elif self.num\_roots == 2:  
 print('Четыре корня: {}; {}; {}; {}'.format(self.roots\_list[0], self.roots\_list[1],  
 self.roots\_list[2], self.roots\_list[3]))  
  
  
def main():  
 *'''  
 Основная функция  
 '''* r = SquareRoots()  
  
 r.get\_coefs()  
 r.calculate\_roots()  
 r.print\_roots()  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

**Примеры выполнения программы**

****

ООП-подход

