|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство образования и науки 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)** |

**Отчёт по лабораторной работе №1 по курсу**

**«Разработка Интернет-Приложений»**

**Тема работы: "Python. Работа со строками, числами, структурами данных. Написание функций для математических вычислений. "**

Выполнил: Забурунов Леонид, РТ5-51Б

Проверил:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

12 сентября 2020 г.

ЗАЧТЕНО / НЕ ЗАЧТЕНО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

# Цель лабораторной работы.

Изучение основных конструкций ЯП Python.

# Задание на лабораторную работу.

Для лабораторной работы №1 необходимо разработать консольное приложение, которое будет решать биквадратное уравнение и демонстрировать результат решения. В консоли должны быть: данные автора программы, ввод коэффициентов уравнения, вывод результатов. Программа должна получить три коэффициента (при четвёртой степени, при квадрате и свободный член), проверить их корректность (соответственно, при необходимости запросить повторный ввод) и решить уравнение.

# Ход выполнения лабораторной работы.

Первым делом необходимо вывести данные о себе и получить на вход коэффициенты. Составим фрагмент программы:

def NumInput(argName, index):

try:

arg = float(sys.argv[index])

if (arg == 0.0 and index == 1):

print("Коэффициент", argName, "не может принимать нулевое значение!")

raise ValueError

print("Коэффициент", argName, "прочитан из командной строки и равен", arg)

return arg

except:

print("Ошибка чтения коэффициента", argName, "из командной строки. Требуется ручной ввод...")

print("Введите коэффициент ", argName, ": ", sep ='', end = '')

# Вводим до тех пор, пока не получим корректное (численное) значение

while(True):

inputNum = input()

try:

num = float(inputNum)

if (num == 0.0):

print("Коэффициент A не может принимать нулевое значение!")

raise ValueError

return num

except:

print("Произошла ошибка ввода. Введите коэффициент ", argName, " ещё раз: ", sep = '', end = '')

print("Забурунов Леонид Вячеславович, группа РТ5-51Б")

print("Программа предназначена для решения уравнения вида [A \* x^4 + B \* x^2 + C = 0]")

print("Вам будет предложено ввести численные коэффициенты A, B и C, после чего программа выдаст результат\n")

#

a = NumInput('A', 1)

b = NumInput('B', 2)

c = NumInput('C', 3)

print()

PrintEquation(a, b, c)

PrintRoots(SolveEquation(a, b, c))

В первую очередь программа пытается взять значения коэффициентов из параметров командной строки, а в случае невозможности получения – запрашивает коэффициенты через консоль у пользователя.

Теперь создаём фрагмент программы, в котором решается само уравнение с полученными коэффициентами:

def SolveEquation(a, b, c):

#print("\n\nДелаем замену y = x^2...")

d = b \* b - 4 \* a \* c;

#print("D = ", d, sep = '')

bRoots = list()

if (d > 0):

# Дискриминант положительный, два различных действительных корня

bRoots.append((-b + math.sqrt(d)) / (a \* 2))

bRoots.append((-b - math.sqrt(d)) / (a \* 2))

elif (d == 0):

# Дискриминант нулевой, два совпадающих действительных корня

bRoots.append(-0.5 \* (b / a))

else:

# Дискриминант отрицательный, два различных комплексных корня

compRootRealPart = -0.5 \* (b / a)

compRootImaginaryPart = 0.5 \* math.sqrt(-d) / a

bRoots.append(complex(compRootRealPart, compRootImaginaryPart))

bRoots.append(complex(compRootRealPart, -compRootImaginaryPart))

#print("Полученные корни: ")

#print(bRoots)

#print("Переходим к исходному уравнению...")

roots = list()

for r in bRoots:

if (type(r) is float):

if (r > 0):

# Для каждого действительного положительного значения есть два корня исходного уравнения

roots.append(math.sqrt(r))

roots.append(-math.sqrt(r))

elif (r == 0):

# Для каждого нуля корень - сам ноль

roots.append(0)

else:

# Для каждого действительного отрицательного значения есть комплексный корень исходного уравнения

roots.append(complex(0, math.sqrt(-r)))

elif (type(r) is complex):

# Для каждого комплексного значения есть два комплексных корня исходного уравнения

sqrSum = math.sqrt(r.real \* r.real + r.imag \* r.imag)

compRootRealPart = math.sqrt(0.5 \* (sqrSum + r.real))

compRootImaginaryPart = math.sqrt(0.5 \* (sqrSum - r.real))

roots.append(complex(compRootRealPart, compRootImaginaryPart))

roots.append(complex(-compRootRealPart, -compRootImaginaryPart))

# В последнюю очередь проверяем на дубликаты и избавляемся

rootsCopy = list(roots)

roots = list()

for r in rootsCopy:

if (r not in roots):

roots.append(r)

return roots

В данной функции сначала решается квадратное уравнение (как если бы мы заменили аргумент и понизили степени до обыкновенного квадратного уравнения), после чего происходит преобразование полученных корней в результат.

Добавляем в программу фрагменты для работы с консолью и получаем итоговый результат:

import math

import sys

def NumInput(argName, index):

[тело функции представлено выше]

def PrintEquation(a, b, c):

print("Решаем уравнение ", sep = '', end = '')

print(a, "\*(x^4)", sep = '', end = '')

if (b < 0):

print(" - ", sep = '', end = '')

print(-b, "\*(x^2)", sep = '', end = '')

else:

print(" + ", sep = '', end = '')

print(b, "\*(x^2)", sep = '', end = '')

if (c < 0):

print(" - ", sep = '', end = '')

print(-c, " = 0", sep = '', end = '')

else:

print(" + ", sep = '', end = '')

print(c, " = 0...", sep = '', end = '')

pass

def SolveEquation(a, b, c):

[тело функции представлено выше]

def PrintRoots(roots):

print("\nОтвет: ")

for root in roots:

if (type(root) is complex):

if (root.real == 0.0):

print("Комплексное число: ", root.imag, "j", sep = "")

else:

print("Комплексное число: ", root.real, " + ", root.imag, "j", sep = "")

else:

print("Действительное число:", root)

pass

print("Забурунов Леонид Вячеславович, группа РТ5-51Б")

print("Программа предназначена для решения уравнения вида [A \* x^4 + B \* x^2 + C = 0]")

print("Вам будет предложено ввести численные коэффициенты A, B и C, после чего программа выдаст результат\n")

a = NumInput('A', 1)

b = NumInput('B', 2)

c = NumInput('C', 3)

print()

PrintEquation(a, b, c)

PrintRoots(SolveEquation(a, b, c))

# Результаты работы







