

ФГБОУ ВО «Московский Политехнический университет»

Лабораторная работа №8
Программирование в графическом режиме
Задание 1
Вариант №7

По дисциплине:
Основы Программирования

Выполнил Шукуров Ф.Ф группа 181-362

Проверил _____ Никишина И.Н.

Москва 2018

Задание:

1) Нарисовать график для заданного ряда Тейлора:

$$y(x) = -\frac{\pi}{2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2 \cdot n + 1) \cdot x^{2 \cdot n + 1}} = -\frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3 \cdot x^3} - \frac{1}{5 \cdot x^5} \dots, \quad x < -1$$

2) Для тригонометрического выражения:

$$z(x) = \arctg x + b.$$

где b – введенный пользователем коэффициент смещения графика.

Описание программы:

Программа была написана на python 3.6, реализована в среде os Linux, отвечает за ввод данных, вычисление и вывод данных на экран в виде графика.

Описание Алгоритма:

1. Импортируем необходимые функции, в том числе и ранее установленный модуль matplotlib
2. Создаем проверку пользовательского ввода в диапазоне от $-\infty$ до -1 в инициализированном ранее бесконечно цикле.
 - (a) Используя блок исключений (if→elif→else), в случае «Истины», выход из цикла
 - (b) Присваиваем пользовательский ввод к float значению.
3. Присваиваем dx пользовательский ввод с клавиатуры
4. Создавая два пустых массива, так же инициализируем, цикл с условием «xEnd≤xt»
5. Используя алгоритм работы (см. Лабораторная работа №3, задание №3) вычисления значений ряда Тейлора, добавляем результат вычислений к соо_y – координаты y, и «xt», к соо_x – координаты x.
 - (a) После вычислений, аннулюем результат, для корректных вычислений.
6. С помощью matplotlib.pyplot(далее plt).plot(____, передаем массив координат по «X» и «Y», указываем необходимый цвет.
7. С помощью numpy.linspace(xBeg, xEnd, num = 100), добавляем в промежутках между числами до 100 элементов, для более плавного графика «x»
8. Используя numpy.arctan(x) + b, где b – смещение графика по y.

Листинг Программы:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
while True:
    while True:
        xBeg = float(input("xBeg(-"+u"\u221E"+":-1)= "))
        if xBeg<-1:
```

```

        break
    xEnd = float(input("xEnd()-"+u"\u221E"+":-1) = "))
    if xEnd<-1:
        break
dx = float(input("dx = "))
xt=xBeg
coo_x, coo_y = [], []
while xt>=xEnd:
    n=0
    result_1 = 0
    result_1 = (((-1)**(n+1))/(((2*n)+1)*(xt**((2*n)+1))))
    coo_x.append(xt)
    coo_y.append(-np.pi/2+result_1)
    xt-=abs(dx)
    result_1 = 0
b = int(input("B = "))
x = np.linspace(xBeg, xEnd, num=100, endpoint=False)
plt.plot(coo_x,coo_y,color = "#0349e8")
plt.plot(x, np.arctan(x)+b, color = "green")
plt.axis('tight')
plt.ylabel('Y')
plt.title('X')
plt.show()

```

Результат работы программы:

```

xBeg(-:-1)= -10
xEnd(-:-1) = -100
dx = 0.1
B = 1

```

