Министрество науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

“Казанский (Приволжский) федеральный университет”

*Институт вычислительной математики и информационных технологий*

**ОТЧЁТ**

**По практическому заданию**

**По курсу Операционные системы, среды и оболочки**

Выполнил: Тазетдинов А.М

Проверила: Панкратова О.В

Казань, 2023

**Задание**

Входные данные

a = 0, b = 2, h = 0.2, eps=

1. Найти сумму

erf(x) =

1. Найти интеграл

erf(x) =

1. Найти разность

erf(x) = -

**Программный код**

import matplotlib.pyplot as plt

from matplotlib.backends.backend\_tkagg import FigureCanvasTkAgg

import scipy.integrate as integr

import math

import numpy as np

import tkinter as tk

def erf\_tailor(x, e):

n = 0

res = 0

term = x

while abs(term) >= e:

res += term

n += 1

term = (-1) \*\* n \* ((x \*\* (2 \* n + 1)) / (math.factorial(n) \* (2 \* n + 1) ))

return 2 / math.sqrt(math.pi) \* res

def erf\_dt(t):

return 2 / math.sqrt(math.pi) \* math.exp(-t \*\* 2)

def create\_graph(row, col):

fig = plt.figure(figsize=(4,3), dpi=100)

ax = fig.add\_subplot(111)

chart\_type = FigureCanvasTkAgg(fig, root)

chart\_type.get\_tk\_widget().grid(row=row, column=col, columnspan=2, sticky='n', padx=10)

return ax, chart\_type

def plot\_all():

try:

a = float(inp\_a.get())

b = float(inp\_b.get())

h = float(inp\_h.get())

eps = float(inp\_eps.get())

except:

return

if a > b:

return

if h > ((b - a) / 2):

return

interval = np.arange(a, b, h)

fx\_tail = np.array([erf\_tailor(x, eps) for x in interval])

fx\_int = np.array([integr.quad(erf\_dt, a, x, epsabs=eps)[0] for x in interval])

sub = np.abs(fx\_int - fx\_tail)

plt\_tail.clear()

plt\_tail.set\_title("Тейлор")

plt\_tail.plot(interval, fx\_tail)

wid\_tail.draw()

plt\_int.clear()

plt\_int.set\_title("Интеграл")

plt\_int.plot(interval, fx\_int)

wid\_int.draw()

plt\_sub.clear()

plt\_sub.set\_title("Разность")

plt\_sub.plot(interval, sub)

wid\_sub.draw()

root = tk.Tk()

tk.Label(text="a").grid(row=0, column=0)

inp\_a = tk.Entry()

inp\_a.grid(row=1, column=0)

tk.Label(text="b").grid(row=0, column=1)

inp\_b = tk.Entry()

inp\_b.grid(row=1, column=1)

tk.Label(text="h").grid(row=0, column=2)

inp\_h = tk.Entry()

inp\_h.grid(row=1, column=2)

tk.Label(text="eps").grid(row=0, column=3)

inp\_eps = tk.Entry()

inp\_eps.grid(row=1, column=3)

tk.Button(text="plot", command=plot\_all).grid(row=2, column=0, columnspan=4, pady=6, ipadx=100)

plt\_tail, wid\_tail = create\_graph(3, 0)

plt\_tail.set\_title("Тейлор")

plt\_int, wid\_int = create\_graph(3, 2)

plt\_int.set\_title("Интеграл")

plt\_sub, wid\_sub = create\_graph(3, 4)

plt\_sub.set\_title("Разность")

root.rowconfigure(index=3, weight=1)

root.mainloop()

**Работа программы**

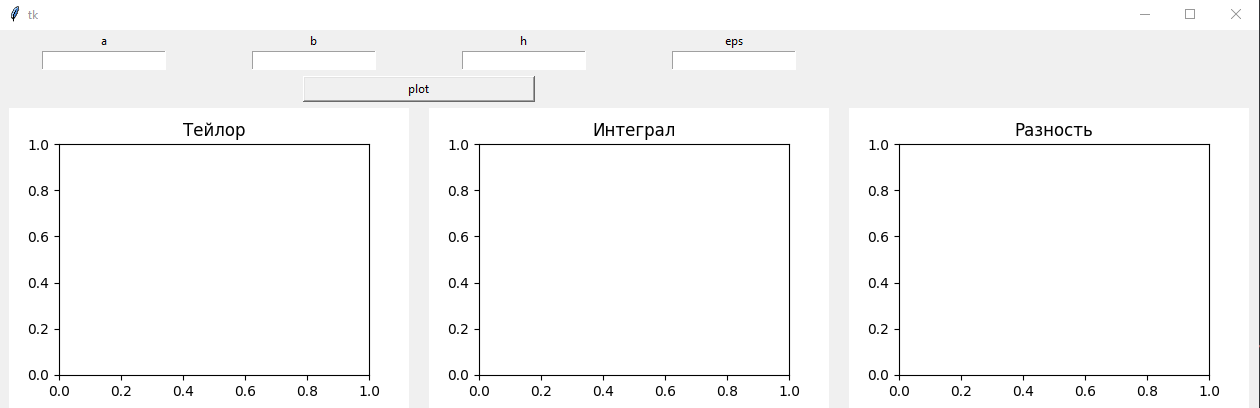


Рис 1. Открытие программы

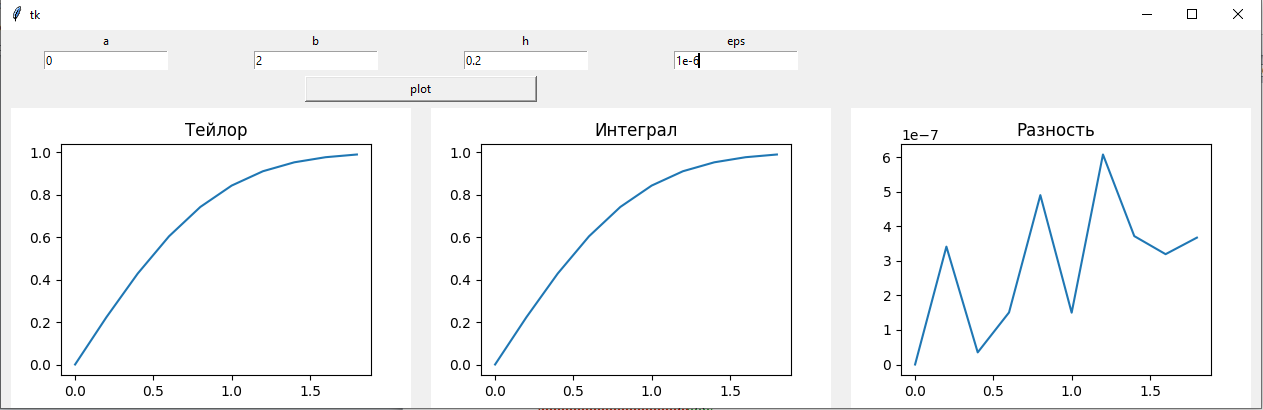


Рис 2. Построение графиков при a=0, b=2, h=0.2, eps=1e-6

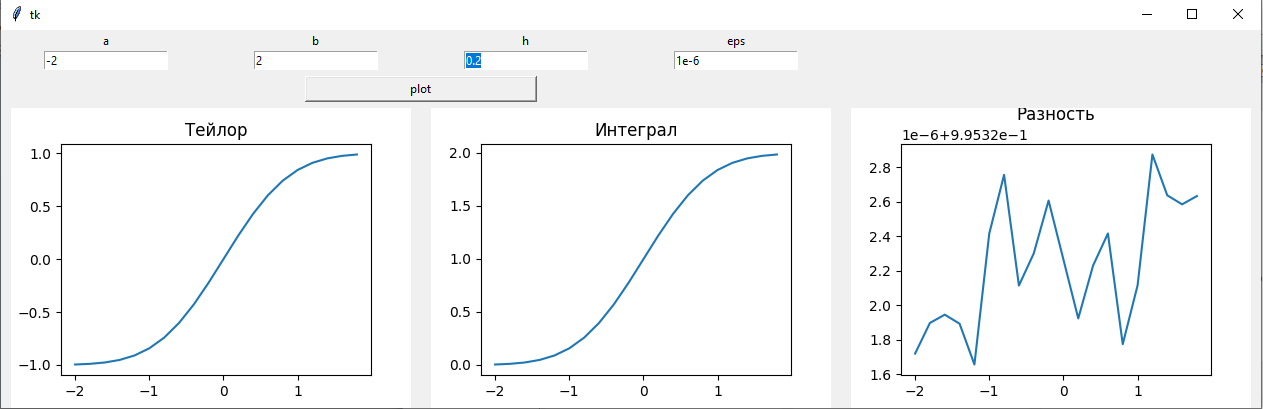


Рис 3. Построение графиков при a=-2, b=2, h=0.2, eps=1e-6