МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНИ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗВІТ

о виконанні лабораторної роботи №9

«Наближене обчислення визначених інтегралів»

Варіант № 5

Виконав:

Студент групи 6.04.125.010.21.2

факультету «ІТ»

спеціальності 125 Кібербезпека

Ф.І.П. Бойко Вадим

Перевірила:

Рибалко А.П.

Харків – 2022

**Завдання 1**



Запрограмуємо обчислення інтегралу за відповідними формулами. У командному вікні програми МАТLАВ (Octave) визначимо проміжок інтегрування та розіб’ємо його на часткові сегменти, задамо підінтегральну функцію:

**octave:1>** format long

**octave:2>** a=2

a = 2

**octave:3>** b=3

b = 3

**octave:4>** N=200

N = 200

**octave:5>** i=1:N

**octave:6>** dx=(b-a)/(N-1)

dx = 5.025125628140704e-03

**octave:7>** x=a:dx:b

**octave:8>** f = cos(x)./sqrt(x)

Спочатку обчислимо визначений інтеграл за допомогою формул правих та лівих прямокутників:

**octave:9>** m=2:N; % методом правих прямокутників

**octave:10>** f1(m-1)=f(m)

**octave:11>** Fr=sum(f1)\*dx

Fr = -0.482675151492754

**octave:12>** m=1:N-1 % методом лівих прямокутників

**octave:13>** f1(m)=f(m)

**octave:14>** Fl=sum(f1)\*dx

Fl = -0.481281622928351

Застосуємо формулу трапецій:

**octave:16>**  s=0 % методом трапецій

s = 0

**octave:17>** for i=2:N-1

s=s+f(i)

end

**octave:18>**  Ft=(0.5\*f(1)+s+0.5\*f(N))\*dx

Ft = -0.481978387210552

Тепер використаємо вбудовану функцію trapz:

**octave:19>** Ftrapz=trapz(x,f) % методом трапецій вбудованою функцією

Ftrapz = -0.481978387210552

Нарешті обчислимо інтеграл методом Сімпсона. Спочатку запрограмуємо формулу парабол:

**octave:20>** s=0 % методом Сімпсона

s = 0

**octave:21>** for i=2:N-1

if i-2\*ceil(i/2)==0

k=4

else

k=2

end

s=s+k\*f(i)

end

**octave:22>** Fs=(f(1)+s+f(N))\*dx/3

Fs = -0.481022148649681

Тепер використаємо вбудовану функцію quad:

**octave:23>**  ff='cos(x)/sqrt(x)' % методом Сімпсона вбудованою функцією

ff = cos(x)/sqrt(x)

**octave:24>** Fsimp=quad(ff,2,3)

Fsimp = -0.481979614435126

Oбчислимо інтеграл за допомогою вбудованох функції int:

**octave:25>** syms x

Symbolic pkg v2.9.0: Python communication link active, SymPy v1.5.1.

**octave:26>** fff=cos(x)/sqrt(x)

fff = (sym)

cos(x)

──────

√x

**octave:27>** Fint=int(fff,2,3)

Fint = (sym)

⎛2 ⎞ ⎛√6⎞

√2⋅√π⋅C⎜──⎟⋅Γ(1/4) √2⋅√π⋅C⎜──⎟⋅Γ(1/4)

⎝√π⎠ ⎝√π⎠

- ────────────────── + ──────────────────

4⋅Γ(5/4) 4⋅Γ(5/4)

**octave:33>** double(Fint)

ans = -0.481979614435126

Відповіді:

Fr = -0.482675151492754

Fl = -0.481281622928351

Ft = -0.481978387210552

Ftrapz = -0.481978387210552

Fs = -0.481022148649681

Fsimp = -0.481979614435126

Fint = -0.481979614435126

Висновок: Я ознайомився з чисельними методами обчислення визначених інтегралів, навчиться вирішувати задачі з використанням формули Сімпсона, трапецій, правих і лівих прямокутників.