**Сухина Денис Михайлович ФІТ 2-6**

**Лабораторна робота № 12**

**Варіант 25**

*Завдання*

З точністю до 0.0001 обчислити значення визначених інтегралів:

1. Методом прямокутників за умови
2. Методом Сімпсона за умови
3. Методом трапеції за умови

Код

import math

from scipy import integrate

def f\_rect(x):

    return 1/math.sqrt(x + 0.8)

a\_rect = 0.6

b\_rect = 1.6

def f\_simp(x):

    return math.log10(x\*\*2 + 1) / (2 \* x -1)

a\_simp = 1.2

b\_simp = 2.8

def f\_trap(x):

    return 1 / math.sqrt(2 + 0.5 \* x\*\*2)

a\_trap = 0.4

b\_trap = 1.2

eps = 0.0001

def rect\_left(f, a, b, n):

    h = (b - a) / n

    s = 0

    for i in range(n):

        s += f(a + i \* h)

    return s \* h

def rect\_right(f, a, b, n):

    h = (b - a) / n

    s = 0

    for i in range(n):

        s += f(a + (i + 1) \* h)

    return s \* h

def rect\_middle(f, a, b, n):

    h = (b - a) / n

    s = 0

    for i in range(n):

        s += f(a + (i + 0.5) \* h)

    return s \* h

if abs(rect\_left(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 2\*10) - rect\_left(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10))/3 <= eps:

    print(f'Інтеграл методом лівих прямокутників: {rect\_left(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10):.4f}')

else:

    print('Інтеграл методом лівих прямокутників низька точність')

if abs(rect\_right(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 2\*10) - rect\_right(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10))/3 <= eps:

    print(f'Інтеграл методом правих прямокутників: {rect\_right(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10):.4f}')

else:

    print('Інтеграл методом правих прямокутників низька точність')

if abs(rect\_middle(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 2\*10) - rect\_middle(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10))/3 <= eps:

    print(f'Інтеграл методом серединних прямокутників: {rect\_middle(f\_rect, a\_rect, b\_rect, 10):.4f}')

else:

    print('Інтеграл методом серединних прямокутників низька точність')

# Перевірка за допомогою вбудованої функції

print(f'Перевідка: {integrate.quad(f\_rect, a\_rect, b\_rect)[0]:.4f}')

Інтеграл методом лівих прямокутників низька точність

Інтеграл методом правих прямокутників низька точність

Інтеграл методом серединних прямокутників: 0.7319

Перевірка: 0.7320

def simpson(f, a, b, n):

    h = (b - a) / n

    integr = f(a) + f(b)

    for i in range(1, n):

        if i % 2 == 0:

            integr += 2 \* f(a + i \* h)

        else:

            integr += 4 \* f(a + i \* h)

    return integr \* h / 3

if abs(simpson(f\_simp, a\_simp, b\_simp, 2\*8) - simpson(f\_simp, a\_simp, b\_simp, 8))/15 <= eps:

    print(f'Інтеграл методом Сімпсона: {simpson(f\_simp, a\_simp, b\_simp, 6):.4f}')

else:

    print('Інтеграл методом Сімпсона низька точність')

# Перевірка за допомогою вбудованої функції

print(f'Перевідка: {integrate.quad(f\_simp, a\_simp, b\_simp)[0]:.4f}')

Інтеграл методом Сімпсона: 0.3766

Перевірка: 0.3765

def trapezoid(f, a, b, n):

    h = (b - a) / n

    s = 0

    for i in range(n):

        s += (f(a + i \* h) + f(a + (i + 1) \* h)) / 2

    return s \* h

if abs(trapezoid(f\_trap, a\_trap, b\_trap, 2\*20) - trapezoid(f\_trap, a\_trap, b\_trap, 20))/3 <= eps:

    print(f'Інтеграл методом трапецій: {trapezoid(f\_trap, a\_trap, b\_trap, 8):.4f}')

else:

    print('Інтеграл методом трапецій низька точність')

# Перевірка за допомогою вбудованої функції

print(f'Перевідка: {integrate.quad(f\_trap, a\_trap, b\_trap)[0]:.4f}')

Інтеграл методом трапецій: 0.5234

Перевірка: 0.5234