НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

імені Ігоря Сікорського»

Факультет прикладної математики

Кафедра прикладної математики

ЕТАП №2

«Вивчення методу розв’язування задачі

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма обчислення визначених інтегралів за квадратурними формулами (формули трапецій)»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виконав: | | Керівник: |
| студент групи КМ-02  Шиш О. І. | | Олефір О.С. |
|  |

Київ ­– 2020

# **ПРОГРАМА ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ЗА КВАДРАТУРНИМИ ФОРМУЛАМИ (ФОРМУЛИ ТРАПЕЦІЙ)**

**Визначений інтеграл** — в математичному аналізі це інтеграл функції з вказаною областю інтегрування. Визначений інтеграл є неперервним функціоналом, лінійним по підінтегральним функціям і адитивним по області інтегрування. У найпростішому випадку область інтегрування — це відрізок числової осі. Геометричний зміст визначеного інтеграла — це площа криволінійної фігури (криволінійної трапеції), обмеженої віссю абсцис, двома вертикалями на краях відрізка і кривою графіка функції.

В основну ідею **методу трапецій**покладено заміну кривої підінтегральної функції на ламану. Цього можна досягнути наступним чином. Розділимо проміжок *Метод трапецій* на *Метод трапецій* рівних частин (довжина кожної частинки рівна 129), і сполучимо прямими лініями значення функцій на кінцях відрізків, тобто **площу криволінійної трапеції** наближено замінюємо на суму площин Метод трапецій трапецій.

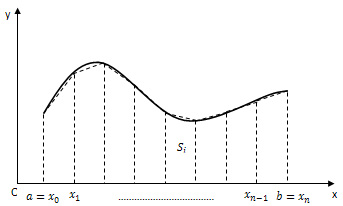


Рис. 1. Графічне представлення методу трапецій

Площу однієї такої трапеції можна обчислити за формулою:

313

А загальна площа S всіх n трапецій і відповідно наближене **значення інтегралу** дорівнює:

411

Якщо підставити граничні значення проміжку обчислення інтеграла, то формула набуде наступного вигляду:

510

det ( A ) = | A | = | a 11 a 12 … a 1 n a 21 a 22 … a 2 n ⋮ ⋮ ⋱ ⋮ a n 1 a n 2 … a n n | = ∑ π ∈ S n sgn ⁡ ( π ) ( a 1 π ( 1 ) ⋅ a 2 π ( 2 ) ⋅ … ⋅ a n π ( n ) ) , {\displaystyle \det(A)=|A|={\begin{vmatrix}a\_{11}&a\_{12}&\ldots &a\_{1n}\\a\_{21}&a\_{22}&\ldots &a\_{2n}\\\vdots &\vdots &\ddots &\vdots \\a\_{n1}&a\_{n2}&\ldots &a\_{nn}\end{vmatrix}}=\sum \_{\pi \in S\_{n}}\operatorname {sgn} (\pi )\left(a\_{1\pi (1)}\cdot a\_{2\pi (2)}\cdot \ldots \cdot a\_{n\pi (n)}\right),}

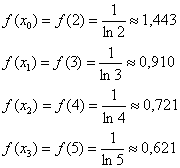
**Приклад.** Обчислити визначений інтеграл http://mathprofi.ru/h/formula_simpsona_metod_trapecij_clip_image039.gifметодом трапецій для n = 3.

Обчислимо крок розбиття:  http://mathprofi.ru/h/formula_simpsona_metod_trapecij_clip_image044.gif

Визначаємо вузли розбиття:

http://mathprofi.ru/h/formula_simpsona_metod_trapecij_clip_image050.gif

Обчислюємо значення підінтегральної функції в них:



Обчислюємо визначений інтеграл:

http://mathprofi.ru/h/formula_simpsona_metod_trapecij_clip_image056.gif

**Відповід**ь: S = 2,664

Отже, для обчислення визначеного інтегралу найкраще використовувати таку формулу:

510

Вхідні дані(дані, які повинен ввести користувач) наступні: a і b – початок та кінець області інтегрування, n – кількість рівних частин, на які розбиваються межі інтегралу, f – підінтегральна функція.

Вихідні дані(дані, що є результатом роботи програми): S – площа підінтегральної функції.