ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ №10

**інтеграл за формулою трапецій**

Поставимо перед собою наступне завдання: нехай нам потрібно наближено обчислити визначений інтеграл формула, де підінтегральна функція y = f (x) неперервна на відрізку [a; b].

Розіб'ємо відрізок [a; b] на n рівних інтервалів довжини h точками формула. У цьому випадку крок розбиття знаходимо як формула і вузли визначаємо з рівності формула.

Розглянемо підінтегральної функції на елементарних відрізках формула.

Як наближене значення інтеграла формула візьмемо вираз формула, тобто, приймемо формула.

Суть методу трапецій, яка полягає у наданні певного формула інтеграла у вигляді суми інтегралів виду формула на кожному елементарному відрізку і в подальшій наближеною заміні формула.

**Розв’язок:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | xi | yi |
| 0 | 0 | 0.8415 |
| 1 | 0.1 | 0.8935 |
| 2 | 0.2 | 0.9396 |
| 3 | 0.3 | 0.9757 |
| 4 | 0.4 | 0.9969 |
| 5 | 0.5 | 0.997 |
| 6 | 0.6 | 0.9686 |
| 7 | 0.7 | 0.9035 |
| 8 | 0.8 | 0.7932 |
| 9 | 0.9 | 0.6303 |
| 10 | 1 | 0.4108 |

Остаточний член квадратурної формули:

Знайдемо максимальне значення другої похідної функції на інтервалі [0;1].

Знаходимо першу похідну функції:

или

Прирівнюємо її до нуля:

Обчислюємо значення функції на кінцях відрізка:  
f(-0.725) = 0.319  
f(0) = -0.3012  
f(1) = -5.5136

Відповідь:  
fmin = -5.514, fmax = -0.301

Таким образом, I = 0.872 ± 0.000251

**Протокол розвязку в Scilab:**

function l=f(x), l=(sin(e)^x) endfunction

i=0, maxf=0, a=0, b=1.2, n=40, tabl=[]

disp(varn(fm,"x"),'Подинтегральная функция:')

disp('Интеграл определён на промежутке от '+string(a)+' до '+string(b))

h=(b-a)/n

disp('Для получения точности 0.1 отрезок необходимо поделить на '+string(n)+' частей')

disp('Следовательно шаг разбиения: '+string(h))

tabl(1,:)=[0 a f(a)]

su=(f(a)+f(b))/2

for k=1:n-1

su=su+f(a+k\*h)

tabl(k+1,:)=[k a+k\*h f(a+k\*h)]

end

tabl(n,:)=[n b f(b)]

disp('Все вычисления сведём в таблицу:')

disp(tabl,' i xi f(xi)')

su=h\*su

disp('Таким образом, I: '+string(su))

**Виведення в консолі:**

Подинтегральная функция:

Sin ex dx

Интеграл определён на промежутке от 0 до 1

Шаг разбиения: 0.1

Все вычисления сведём в таблицу:

i xi yi

0 0 0.8415

1 0.1 0.8935

2 0.2 0.9396

3 0.3 0.9757

4 0.4 0.9969

5 0.5 0.997

6 0.6 0.9686

7 0.7 0.9035

8 0.8 0.7932

9 0.9 0.6303

10 1 0.4108

Таким образом, I = 0.872

**Висновок:**

Можна помітити, що при знаходженні відповідей рішення системи є невеликі розбіжності, тому що рахуючи вручну використовуємо ε = 0,001 (припустиме наближення).

Література:

1 А. А. Самарский, А. В. Гулін Чисельні методи

2 http://www.cleverstudents.ru/integral/method\_of\_trapezoids.html