

Лабораторна робота №7

Тема: Розробка програм з користувачькими класами.

Табулювання функції та обчислення визначеного інтеграла методом Сімпсона.

Виконав: Вівчар Вадим Вікторович, група ALK-43

Мета роботи

Навчитися працювати з класами та об'єктами у середовищі C++ Builder, реалізувати програму для табулювання елементарних функцій та обчислення визначеного інтеграла методом Сімпсона.

Теоретичні відомості

1. Табулювання функції: $h = (b - a) / n$, $x_i = a + i \cdot h$, $i = 0 \dots n$
2. Метод Сімпсона: $\int f(x) dx \approx (h / 3) \cdot [f(a) + f(b) + 4 \sum f(x_i \text{ непарні}) + 2 \sum f(x_i \text{ парні})]$

Хід роботи

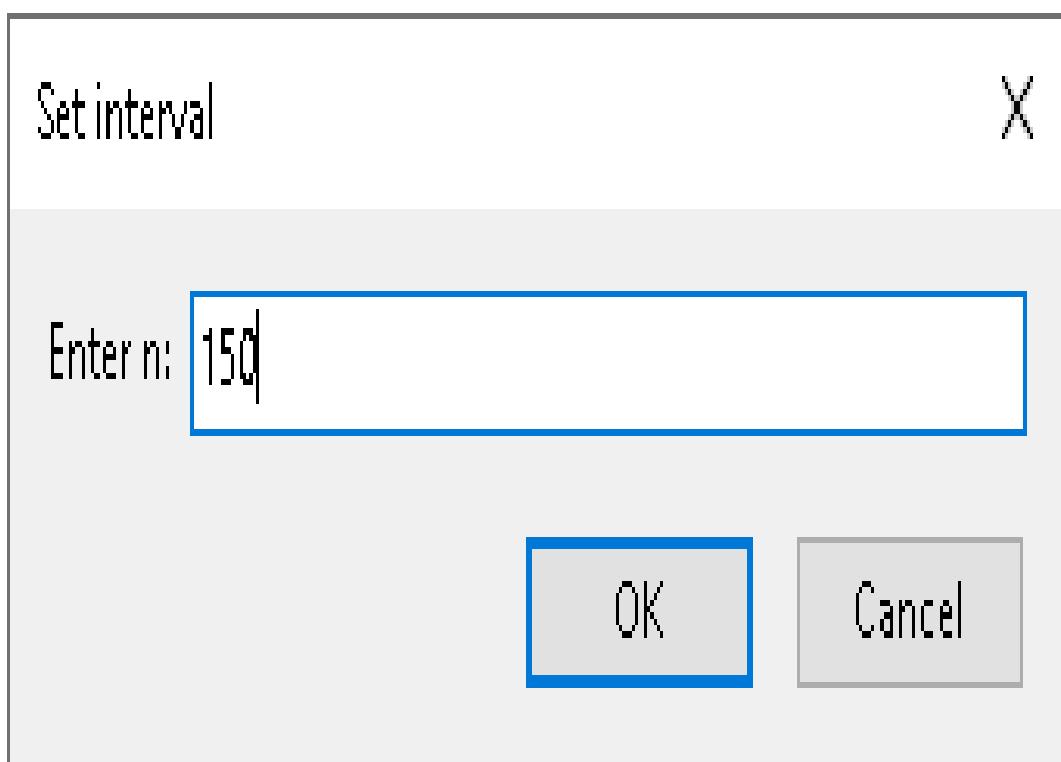
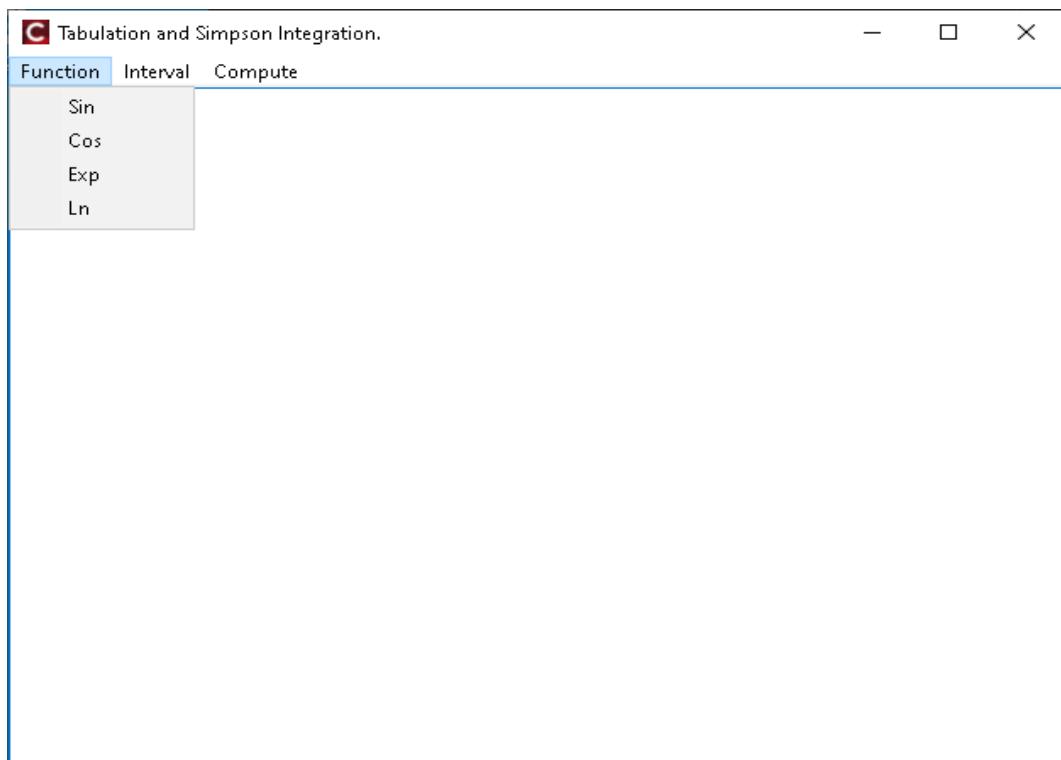
1. У меню Function обрати функцію $\sin(x)$.
2. У меню Interval → Set... ввести $a = 5$, $b = 3.14159$, $n = 150$.
3. У меню Compute → Tabulate — програма виводить таблицю значень x та $f(x)$.
4. У меню Compute → Simpson Integral — програма обчислює визначений інтеграл методом Сімпсона.

Результати роботи

Для функції $f(x) = \sin(x)$ на відрізку $[5; \pi]$, $n = 150$:

Аналітичний результат: $\int \sin(x) dx = \cos(5) - \cos(\pi) = 1.2836621856$

Результат програми: $\text{Integral} \approx 1.2836621856$



C Tabulation and Simpson Integration.

Function Interval Compute

Memo1
Interval set to [5; 3,14159265358979], n = 150

Function	Interval	Compute
3,47610597594363	-0,328309507570209	
3,46371659363423	-0,31658196869266	
3,45132721132482	-0,304805836119462	
3,43893782901542	-0,292982917426089	
3,42654844670602	-0,281115027369444	
3,41415906439662	-0,269203987609298	
3,40176968208722	-0,257251626428683	
3,38938029977782	-0,245259778453253	
3,37699091746842	-0,233230284369682	
3,36460153515902	-0,221164990643125	
3,35221215284961	-0,209065749233799	
3,33982277054021	-0,196934417312714	
3,32743338823081	-0,184772856976609	
3,31504400592141	-0,172582934962126	
3,30265462361201	-0,160366522359281	
3,29026524130261	-0,148125494324255	
3,27787585899321	-0,135861729791573	
3,2654864766838	-0,123577111185695	
3,2530970943744	-0,111273524132072	
3,240707712065	-0,0989528571677133	
3,2283183297556	-0,0866170014513091	
3,2159289474462	-0,0742678504729419	
3,2035395651368	-0,0619072997634483	
3,1911501828274	-0,0495372466034659	
3,17876080051799	-0,0371595897322096	
3,16637141820859	-0,0247762290560221	
3,15398203589919	-0,0123890653567532	
3,14159265358979	3,23108914886517E-15	

C Tabulation and Simpson Integration.

Function Interval Compute

```
Simpson Integral
Function: sin(x)
Interval: [5; 3,14159265358979], n = 150
-----
Integral ≈ 1,28366218563126
```