

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5. Чисельне диференціювання

Мета: Закріплення знань із застосування можливостей чисельного диференціювання функцій і використання для цього відповідних інтерполяційних формул.

Теоретичні відомості до роботи наведені у лекції 5.

Порядок виконання роботи

Виконати наступне завдання згідно з номером свого варіанту.

Дана таблиця значень функції $y = f(x)$.

1) Скласти таблицю значень похідної y' в точках x , проводячи обчислення за формулою (5.7) (див. лекцію 5).

2) Скласти таблицю значень похідної другого порядку y'' в тих же точках.

3) За допомогою інтерполяційних формул (Ньютона, Стірлінга) визначити значення похідної y' в точці x_h .

4) Визначити значення похідної y'' в тій же точці.

Варіант	x	x_h	Таблиця	Вказівка
1	$x = 1.2 + 0.1k$ ($k = 0, 1, \dots, 16$)	1.0	1	Обчислення в 1) проводити за формулою (5.7) (див. лекцію 5); обчислення у 2) – за формулою (5.12)
2		1.1		
3		2.9		
4		3.0		
5		2.0		
6		2.5		
14		1.2		
15		1.8		
16		2.7		
7	$x = 0.8 + 0.2k$ ($k = 0, 1, \dots, 13$)	0.4	2	Обчислення в 1) проводити за формулою (5.7) (див. лекцію 5); обчислення у 2) – за формулою (5.9) з урахуванням різниць до четвертого порядку включно
8		0.6		
9		3.6		
10		3.8		
11		2.0		
12		0.8		
13		3.0		
17		2.8		
18		3.4		

Таблиця 1

x	y	x	y	x	y	x	y
1.0	1.2661	1.5	1.6467	2.0	2.2796	2.5	3.2898
1.1	1.3262	1.6	1.7500	2.1	2.4463	2.6	3.5533
1.2	1.3937	1.7	1.8640	2.2	2.6291	2.7	3.8417
1.3	1.4693	1.8	1.9896	2.3	2.8296	2.8	4.1573
1.4	1.5534	1.9	2.1277	2.4	3.0493	2.9	4.5027
						3.0	4.8808

Таблиця 2

x	y	x	y	x	y	x	y
0.4	0.4000	1.4	7.0371	2.4	17.6093	3.4	34.2479
0.6	1.4848	1.6	8.7826	2.6	20.3647	3.6	38.5741
0.8	2.6811	1.8	10.6967	2.8	23.3808	3.8	43.3084
1.0	3.9983	2.0	12.7945	3.0	26.6819		
1.2	5.4465	2.2	15.0926	3.2	30.2945		

Контрольні питання

1. Формули чисельного диференціювання.
2. Похибки, що виникають при чисельному диференціюванні.
3. Вибір оптимального кроку чисельного диференціювання.