**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра інформатики та інтелектуальної власності

**ЗВІТИ**

про виконання лабораторних робіт з дисципліни

«Методи та засоби обчислювальної математики»

Варіант 18

Група КН-321в

Виконавець Дмитро ХОМА

Викладач Дмитро ЄЛЬЧАНІНОВ

Харків 2023

**16 ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ**

**16.1 Завдання**

Для заданого інтегрального рівняння знайти наближені значення його розв’язку в точках , та . На основі отриманих даних побудувати інтерполяційний поліном. Порівняти результати наближених обчислень з точним розв’язком.

Інтегральне рівняння для заданого варіанта подано у табл. 16.1.

Таблиця 16.1 – Інтегральне рівняння для заданого варіанта

|  |  |
| --- | --- |
| Варіант | Інтегральне рівняння |
| 18 |  |

**16.2 Обчислення наближених значень в заданих точках**

Розглянемо інтеграл, що міститься в заданому варіанті:

Позначимо підінтегральну функцію через :

За формулою Сімпсона для наближеного обчислення інтегралів:

Отже,

Обчислюємо та отримаємо такий результат:

Підставляємо його в задане інтегральне рівняння та отримаємо таке функціональне рівняння:

При маємо

При маємо

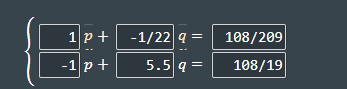
Після обчислень та спрощень маємо таке рівняння:

При маємо

Після обчислень та спрощень маємо таке рівняння:

Отже, маємо таку систему лінійних рівнянь відносно невідомих значень та :

Шукаємо її розв’язок засобами сервісу «Матричний калькулятор» (<https://matrixcalc.org/uk/slu.html>), як показано на рис. 16.1.



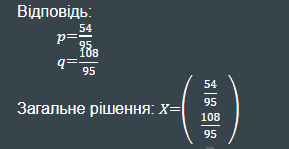


Рисунок 16.1 – Розв’язок засобами сервісу «Матричний калькулятор»

Отже,

Табулювання наближеного розв’язку заданого рівняння подано у табл. 16.2.

Таблиця 16.2 – Наближені значення в заданих точках

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 0.5 | 1 |
|  |  |  |  |

**16.3 Побудова інтерполяційного полінома**

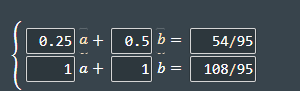
Інтерполюємо функцію за трьома точками у вигляді полінома другої степені:

В заданих точках він має приймати відповідні значення:

Отже,

Маємо таку систему лінійних рівнянь відносно невідомих значень та :

Шукаємо її розв’язок засобами сервісу «Матричний калькулятор», як показано на рис. 16.2.



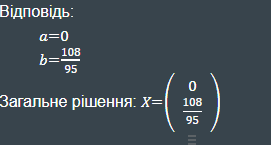


Рисунок 16.2 – Розв’язок засобами сервісу «Матричний калькулятор»

Отже,

Таким чином, наближений розв’язок заданого рівняння має такий вигляд:

**16.4 Перевірка**

Знайдемо точний розв’язок заданого інтегрального рівняння засобами сервісу WolframAlpha, як показано на рис. 16.3.



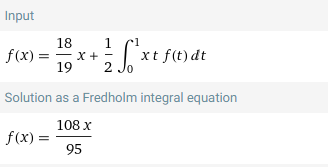


Рисунок 16.3 – Розв’язок засобами сервісу WolframAlpha