Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем

**Звіт**

до лабораторної роботи №3

«Метод Томаса для обчислення тридіагональних систем рівнянь»

по курсу «Чисельні методи-2»

Варіант 16

Виконав:

студент ІІ курсу групи ТВ-61

Мартиненко О.П.

Перевірив:

д ф.-м. н., проф. Гуржій О.А.

м.Київ – 2018р.

**Ціль**

Навчитися використовувати метод Томаса для вирішення тридіагональних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

**Завдання**

Обчислити корені тридіагональної системи алгебраїчних рівнянь виду

|  |  |
| --- | --- |
| , | (1) |

використовуючи метод Томаса для вирішень СЛАР даного виду.

Необхідно здійснити три обчислення вносячи відповідні зміни до значень СЛАР(1). Дано три діагоналі:

 (2)

де – піддіагональ, - головна діагональ, - наддіагональ, - параметр.

Корені системи відповідно:



В ході роботи необхідно здійснити три обчислення за параметрів  відповідно, при цьому для кожного випадку має бути використана відповідна права частина(стовпчик вільних членів) :



**Теоретичні відомості**

Алгоритм Томаса, також відомий як метод прогонки дозволяє розв'язувати СЛАР з Тридіагональною матрицею, і є спрощенням методу Гауса. Працює за лінійний час.

В цілому, метод не є числово стійким, але є таким у декількох випадках, таких як діагонально панівна матриця, коли елементи головної діагоналі значно перевищують інші елементи матриці.[1]

**Результати**

У ході виконання роботи було розроблено програму, вирішувати СЛАР виду(1) методом Томсона, за допомогою якої було отримано корені СЛАР(1).

Далі було розраховано вектор похибки, як різниця відповідей та справжніх коренів. Для кожного коефіцієнта С розраховано середнє значення абсолютних величин похибок. Результати наведено у Табл.1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| c | 1 | 0.1 | 0.001 |
| Mean\_diff | 2.22e-17 | 8.88e-16 | 1.10e-14 |

Табл. 1. Середні похибки відповідно коефіцієнтам

**Висновки**

За результатами виконання лабораторної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Реалізовано метод Томаса мовою програмування Python.
2. Розв’язано тридіагональну систему лінійних алгебраїчних рівняннь (1).
3. Виявлено, що метод Томаса розв’язує діагональні СЛАР з високою швидкістю та високою точністю.
4. Виявлено, що зменьшення коефіцієнтів на головній діагоналі призводить до зменьшення точності обчисленнь.

**Література**

1. Демидович Б. П.  Численные методы анализа. 3-е изд. / Б. П.Демидович, И. А. Марон, Э. З.Шувалова // М.: Наука. – 1967. – 436с.