

Національний авіаційний університет
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра прикладної математики

ЗВІТ

з обчислювальної практики
в Національному авіаційному університеті

Виконав: студент II курсу 251 групи
Архіпов Олексій Тімурович

Керівник практики: Оксана Михайлівна Бердник

Київ 2022

Зміст

4. ЗНАХОДЖЕННЯ ВЛАСНИХ ЗНАЧЕНЬ МАТРИЦІ ВИКОРИСТОВУЮЧИ МЕТОД LU-РОЗКАЛДУ

4.1 Постановка задачі.....	3
4.2 Стисле викладення методу та алгоритм.....	3
4.3 Тестування створеного програмного забезпечення.....	4

4.1 Постановка задачі

Мета: Вирішити повну проблему власних значень, застосовуючи LU-алгоритм

Варіант 2

$$\begin{pmatrix} 0,64 & -0,35 & 0,28 \\ -1,43 & -0,84 & 0,52 \\ 0,77 & 0,54 & -0,64 \end{pmatrix}$$

4.2 Стисле викладення методу та алгоритм

Вирішити повну проблему власних чисел означає – знайти всі власні числа та відповідні їм власні вектори.

Для знаходження власних чисел я використав метод LU розкладу, який був у попередній темі, а для знаходження власних векторів використав метод Гауса.

Використовуємо формулу (3.2), щоб перетворити матрицю A в добуток L на U .

Після цього позначимо матрицю:

$$A_1 = U * L \quad (4.1)$$

Матрицю A_1 можна представити у вигляді:

$$A_1 = L_1 * U_1 \quad (4.2)$$

Згідно цих формул можна визначити загальну формулу:

$$\begin{aligned} A_k &= L_k * U_k \\ A_{k+1} &= U_k * L_k \end{aligned} \quad (4.3)$$

Процес ітерації закінчиться коли діагональні елементи матриці

$A_k - A_{k-1}$ будуть менші ϵ .

Коли процес ітерації завершиться, то власними числами будуть діагональні елементи матриці A_k .

Власний вектор можна визначити методом Гауса:

1. Віднімаємо від діагональних елементів нашу λ .
2. Отриману систему лінійних алгебраїчних рівнянь вирішуємо методом Гауса.
3. Знаходимо $x_1 \dots x_n$, які й буде власним вектором для певного власного значення.

4.3 Тестування створеного програмного забезпечення

The screenshot shows a software application window titled "Form1". It contains a table with columns labeled x0, x1, and x2. The first row of data is highlighted in blue. To the right of the table is a large grey rectangular area. Below the table is a button labeled "Vector". To the right of the "Vector" button is a text label "Знайти власні вектори". Below this is a text box containing the following values: -0.329, -1.306, 1, 4.235, -3.075, 1, 0.003, 0.807, 1. To the right of the "Vector" button is a button labeled "LU". Below this is a text label "Знайти власні числа". To the right of the "LU" button is a text box containing the following values: 10 = -1.59867820551747, 11 = 0.960231009866195, 12 = -0.201552804348722. At the top right of the window is a label "Розмір матриці" with a text box containing the value 3. Below this are two buttons: "Create" and "Test". Below these buttons is a text label "Для вводу мого варіанту натисніть Test" and "Для вводу будь-якої матриці натисніть Create".

	x0	x1	x2
►	0.64	-0.35	0.28
	-1.43	-0.84	0.52
	0.77	0.54	-0.64
*			

Розмір матриці: 3

Create Test

Для вводу мого варіанту натисніть Test
Для вводу будь-якої матриці натисніть Create

LU

Знайти власні числа

Vector

Знайти власні вектори

-0.329
-1.306
1
4.235
-3.075
1
0.003
0.807
1

10 = -1.59867820551747
11 = 0.960231009866195
12 = -0.201552804348722

Рис1. Робота програми

На Рис1 можна побачити результат роботи моєї програми. Для вводу матриці натисніть на кнопку Create після чого введіть вхідні дані.

Натиснувши на LU програма порахує власні значення методом LU – розкладу. Для знаходження власних векторів натисніть на кнопку Vector.

Висновок

Метод LU – розкладу є універсальним для знаходження власних чисел, тож цей метод гарно себе показує, але на жаль для знаходження власних векторів потрібно використовувати якийсь інший метод. Звідси можна зазначити, що для вирішення повної проблеми власних чисел метод LU буде не зовсім доречним.