

Чисельне розв'язання СЛАР – лабораторна робота

Потрібно реалізувати три методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь:

1. Метод Гауса.
 - i. Для отримання максимального балу потрібно реалізувати не у вигляді “наївного методу виключення змінних”, а у матричному вигляді (LU декомпозиція), обов'язково з вибором головного елемента.
 2. Метод прогонки для тридіагональної матриці
 3. Метод Якобі.
 4. Метод Зейделя.
- Програма повинна давати користувачу можливість дослідити поведінку методів на матрицях двох типів – випадкова матриця та матриця Гільберта (https://en.wikipedia.org/wiki/Hilbert_matrix).
 - При цьому потрібна можливість згенерувати відповідну матрицю довільної розмірності (максимальним можете вважати розмір 1000x1000)
 - При генерації випадкової матриці для методів 2, 3 та 4 потрібно модифікувати її так, щоб виконувалась умова збіжності. Матрицю Гільберта модифікувати не потрібно – метод прогонки на ній не тестуємо, метод Якобі вірогідно не буде збігатися. Метод Зейделя – можливо, буде збігатися.

Варіанти джерел з методами та додатковою інформацією:

1. Лекції
2. Методичка
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Hilbert_matrix
4. https://en.wikipedia.org/wiki/LU_decomposition#LU_factorization_with_full_pivoting
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Jacobi_method
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Gauss%E2%80%93Seidel_method
7. І. П. Гаврилюк, В.Л. Макаров, “Методи обчислень”, Київ, 1995, ст. 40
8. <https://www.google.com/>

На захисті лабораторної важливо вміти дискутувати про умови застосовності та швидкість збіжності методів, відмінність прямих та ітераційних методів, поняття обумовленості матриці СЛАР, знати про матричні форми запису методів.

Також важливо вміти змінювати свою програму – додати-прибрати тестовий розв’язок, вивід основних чи додаткових параметрів, модифікувати генератор матриці, порахувати нев’язку або норму.