# Лабораторна робота №3

з Чисельних методів

Варіант №10

Петрів Владислав

# 

Зміст

[Лабораторна робота №3 1](#_Toc68711117)

[Завдання 1 3](#_Toc68711118)

[1) Умова завдання 3](#_Toc68711119)

[2) Теоретичні відомості 3](#_Toc68711120)

[3) Необхідні обчислення 3](#_Toc68711121)

[4) Результат роботи програми 3](#_Toc68711122)

[Завдання 2 4](#_Toc68711123)

[1) Умова завдання 4](#_Toc68711124)

[2) Теоретичні відомості 4](#_Toc68711125)

[3) Необхідні обчислення 4](#_Toc68711126)

[4) Результат роботи програми 4](#_Toc68711127)

# Завдання 1

## 1) Умова завдання

Методом Якобі розв’язати систему рівнянь,

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 3 | 1 | 0 | х | Х1 | = | 25 |
| 3 | 5 | 0 | 2 | Х2 | 31 |
| 1 | 0 | 3 | 1 | Х3 | 19 |
| 0 | 2 | 1 | 5 | Х4 | 35 |

## 2) Теоретичні відомості

Припустімо, що діагональні коефіцієнти невиродженої матриці ненульові . Якщо деякі , то цього можна досягти, переставивши деякі рядки. Розділивши рівняння на отримаємо таку СЛАР:

Задамо якесь початкове наближення Наступні наближення обчислимо за формулами

Метод збігається, тобто , якщо виконуються умови діагональної переваги матриці Якщо ж виконуються нерівності ,то правдива така оцінка точності:

Ітерації виконують, поки не буде отримано потрібну кількість цифр у компонентах розв’язку чи до виконання умови

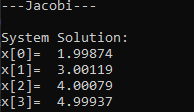
Вибір останньої умови пояснюється тим, що в разі її виконання для маємо оцінку

## 3) Необхідні обчислення

Перевіримо умову діагональної переваги:

Отже можна застосувати метод Якобі

## 4) Результат роботи програми



# Завдання 2

## 1) Умова завдання

Методом Зейделя розв’язати систему рівнянь

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 1 | 1 | 0 | х | Х1 | = | 17 |
| 1 | 2 | 0 | 0 | Х2 | 8 |
| 1 | 0 | 4 | 2 | Х3 | 28 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | Х4 | 23 |

## 2) Теоретичні відомості

Якщо в першій сумі використати вже відомі нові значення то отримаємо формулу:

Достатні умови збіжності методу Зейделя такі самі, як для методу Якобі. Крім того, метод Зейделя збігається якщо . Умова невід’ємності симетричної матриці означає, що невід’ємні її головні мінори.

Змінивши порядок обчислення компонент, отримаємо ще одну формулу методу Зейделя:

Умова зупинки ітераційного процесу Зейделя при досягнені точності в спрощеній формі має вигляд

||

Більш точна умова закінчення ітераційного процесу має вигляд

{\displaystyle \parallel x^{(k+1)}-x^{(k)}\parallel \leq \varepsilon }||||

## 3) Необхідні обчислення

Перевіримо СЛАУ на збіжність:

Отже можна застосувати метод Зейделя

## 4) Результат роботи програми

