

Лабораторная работа № 1
Тема: «Прямые методы решения СЛАУ»

Срок сдачи: 14.10.2019

Задание № 1

Написать программу, которая решает систему линейных алгебраических уравнений $Ax = f$ с матрицей A порядка n методом Гаусса с выбором главного элемента по столбцу, а также вычисляет определитель матрицы $\det A$, обратную матрицу A^{-1} . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанной задачи с заданной матрицей A .

Для проведения вычислительного эксперимента необходимо решить систему размерности $n = 10$. Матрицу A и вектор точного решения x заполнить случайными числами (сгенерировать) с двумя знаками после запятой из диапазона от -10 до 10. Правую часть задать умножением матрицы A на вектор x : $f = Ax$.

В результатах выполнения тестовой задачи необходимо привести следующую информацию:

- Условие: матрица A (построчно), вектор f , точное решение x .
- Полученное решение \tilde{x} .
- Максимум-норма невязки $\|A\tilde{x} - f\|_{\infty}$.
- Максимум-норма погрешности $\|x - \tilde{x}\|_{\infty}$.
- Определитель матрицы $\det A$.
- Обратную матрицу A^{-1} (построчно) и матрицу $A^{-1}A$ (построчно).

Задание № 2

Написать программу, которая решает систему линейных алгебраических уравнений $Ax = f$ для трехдиагональной матрицы A порядка n методом прогонки. Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанной задачи с заданной матрицей A .

Для проведения вычислительного эксперимента необходимо сгенерировать случайную трехдиагональную матрицу A с диагональным преобладанием размерности $n = 10$ и вектор точного решения x . Правую часть задать умножением матрицы A на вектор x : $f = Ax$. Затем необходимо решить полученную систему с помощью вашей программы и занести в отчет результаты.

В результатах выполнения тестовой задачи необходимо привести следующую информацию:

- Условие (матрицу A (построчно), вектор f , точное решение x).
- Полученное решение \tilde{x} .
- Максимум-норма невязки $\|A\tilde{x} - f\|_{\infty}$.
- Максимум-норма погрешности $\|x - \tilde{x}\|_{\infty}$.

По результатам лабораторной работы **оформляется отчет**. Он должен включать следующие пункты:

- постановка задачи;
- краткие теоретические сведения;
- листинг программы с подробными комментариями;
- результаты;
- выводы.

Отчет необходимо отправить на yvolotovskaya@gmail.com. Тема письма: «ЛР1 2к 1гр Фамилия».