

Первое практическое задание по курсу лекций "Численные методы линейной алгебры"

Требуется решить систему линейных алгебраических уравнений

$$Ax = F$$

с квадратной невырожденной матрицей $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Элементы матрицы a_{ij} являются вещественными числами, расположенными на отрезке $[-1, 1]$. Матрица предоставляется в виде файла в формате csv.

Предлагается использовать один из следующих прямых методов решения систем уравнений:

1. метод LU-разложения матрицы,
2. метод Холецкого,
3. метод вращений Гивенса,
4. метод отражений Хаусхолдера.

Метод определяется вариантом задания.

Для успешного выполнения задания необходимо:

- случайным образом сгенерировать вектор-столбец решений \bar{x} с равномерно распределенными на отрезке $[-1, 1]$ компонентами x_i $i = 1, 2, \dots, n$.
- вычислить правую часть системы уравнений по формуле $\bar{F} = A\bar{x}$.
- на языке программирования C (или C++), написать программу, реализующую метод решения системы уравнений. Определить время, затраченное на вычисление решения. Найти погрешность решения и вычислить максимум-норму погрешности.
- предоставить отчет о проделанной работе (в виде pdf-файла), включающий постановку задания, описание метода решения задачи, листинг программы, полученные результаты.