

## 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 PLU-разложения матрицы,
2. метод QR-разложения с помощью множителя Холецкого,
3. метод вращений Гивенса,
4. метод отражений Хаусхолдера.

Метод определяется вариантом задания.

Для успешного выполнения задания необходимо:

1. случайным образом сгенерировать вектор-столбец решений  $\bar{x}$  с равномерно распределенными на отрезке  $[-1, 1]$  компонентами  $x_i$   $i = 1, 2, \dots, n$ . Правая часть системы уравнений вычисляется по формуле  $\bar{F} = A\bar{x}$ .
2. на языке программирования C (или C++), написать программу, реализующую метод решения системы уравнений. Определить время, затраченное на вычисление решения. Найти невязку, погрешность решения и вычислить их максимум-норму.
3. предоставить отчет о проделанной работе (в виде pdf-файла), включающий в себя:
  - постановку задачи с описанием метода решения,
  - время в миллисекундах, потраченное на решение системы уравнений,
  - максимум-норму невязки и погрешности решения.

К файлу с отчетом следует приложить исходники программы, скрипты ее компиляции и запуска (при наличии).