

**Санкт-Петербургский государственный университет**

***Стрелов Егор Игоревич***

**Отчет о лабораторной работе №1**

Санкт-Петербург

2023 г.

## Постановка задачи

В данной лабораторной работе необходимо реализовать программу на C++ для вычисления детерминанта квадратной матрицы методом Гаусса с использованием параллельного программирования на основе OpenMP.

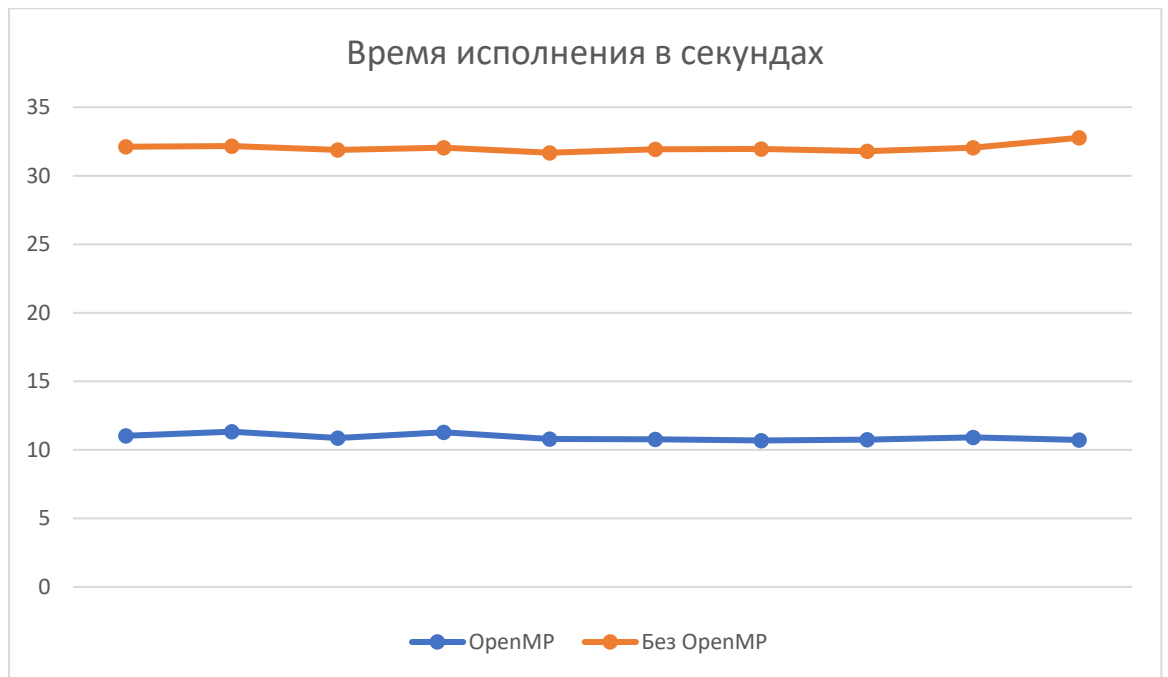
## Ход решения

Решение задачи состоит из следующих частей:

1. Инициализация матрицы. Программа запрашивает у пользователя размер матрицы и создает матрицу заданного размера. Матрица заполняется случайными значениями полученными с использованием функции `rand()`;
2. Приведение матрицы к диагональному виду. Проинициализированная матрица приводится к диагональному виду с использованием элементарных преобразований. Также при перестановке строк переменная, содержащая детерминанта, домножается на `-1`. Данный этап решения использует параллельное программирование для ускорения вычислений. Это делается с помощью директивы `#pragma omp parallel for`. Переменные, которые используются в нескольких потоках, отмечаются с помощью `shared`.
3. Вычисление детерминанта матрицы. Для ускорения этого вычисления также используется параллельное программирование и директива `#pragma omp parallel for`. Кроме того, используется директива `reduction(*:)` для безопасного глобального вычисления.

## Результаты

На графике 1 представлено сравнение времени исполнения с использованием OpenMP и без использования OpenMP. Вычисленные повторялись 10 раз в каждом режиме на матрице размера 3000x3000.



*График 1*

## Вывод

В рамках данной лабораторной работы была реализована программа на C++ для вычисления детерминанта квадратной матрицы методом Гаусса с использованием параллельного программирования на основе OpenMP. Замеры скорости вычислений полученной программы показали, что использование OpenMP приводит к 3х кратному ускорению для матрицы размеров 3000x3000.