Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
Факультет вычислительной математики и кибернетики

**Отчёт  
О выполнении задания №1**

Скрябин Глеб  
323 группа

Москва 2022

Оглавление

[Описание задачи 2](#_Toc103597970)

[Описание алгоритма программы 2](#_Toc103597971)

[Полученные результаты 3](#_Toc103597972)

# Описание задачи

Требуется написать программу с использованием технологий распараллеливания OpenMP для решения системы линейных уравнений Ax=b методом отражений.

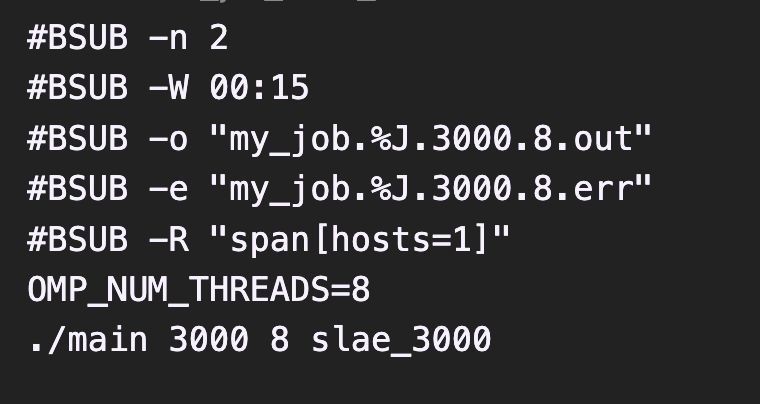
# Описание алгоритма программы

1. Приведение матрицы к верхнему треугольному виду методом отражений, это занимает *n – 1* шагов, так как матрица имеет размер *n* × *n*.

2. Обратный ход методом Гаусса.

В программе время разложение матрицы и время решения методом Гаусса замеряется при помощи функции *omp\_get\_wtime*(), записывая время до операции и после. Для проверки корректности работы программы в каждом опыте также измерялась норма невязки и норма разницы между полученным и точным решениями. Так как за время запусков данные параметры не превышали значения *10^-6* и *10^-7* соответственно, можно считать, что результаты не имеют ошибок.

Тестирование программы выполнялось на вычислительной системе Polus. Компиляция проводилась командой *xlc -qsmp=omp -Wall -Werror -fopenmp -lpthread -lm main.c -o main.* Постановка задачи в очередь проводилась через планировщик IBM Spectrum LSF командой *bsub < ./OMP\_job.lsf*. Содержание файла *OMP\_job.lsf* имело вид:



Исследования проводились для матриц размером 300×300, 1000×1000, 3000×3000 и 6000×6000. Значения параметра OMP\_NUM\_THREADS были 1, 2, 4, 8, 16 и 32.

# Полученные результаты

\* Индексы таблиц с данными – количество нитей.

T1 – время приведения к треугольному виду

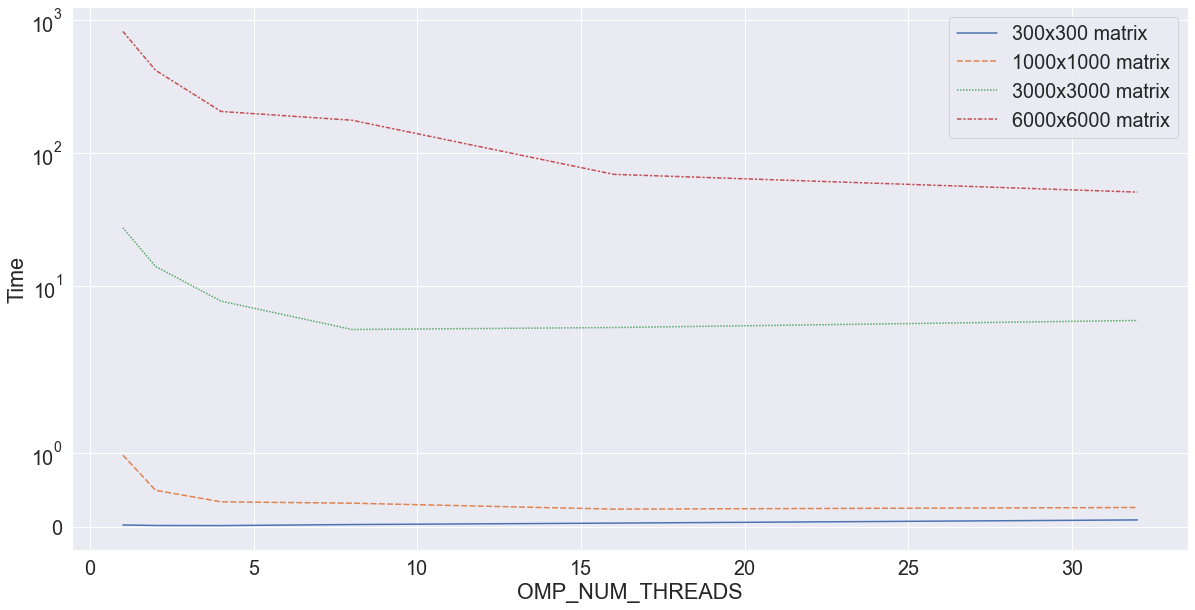
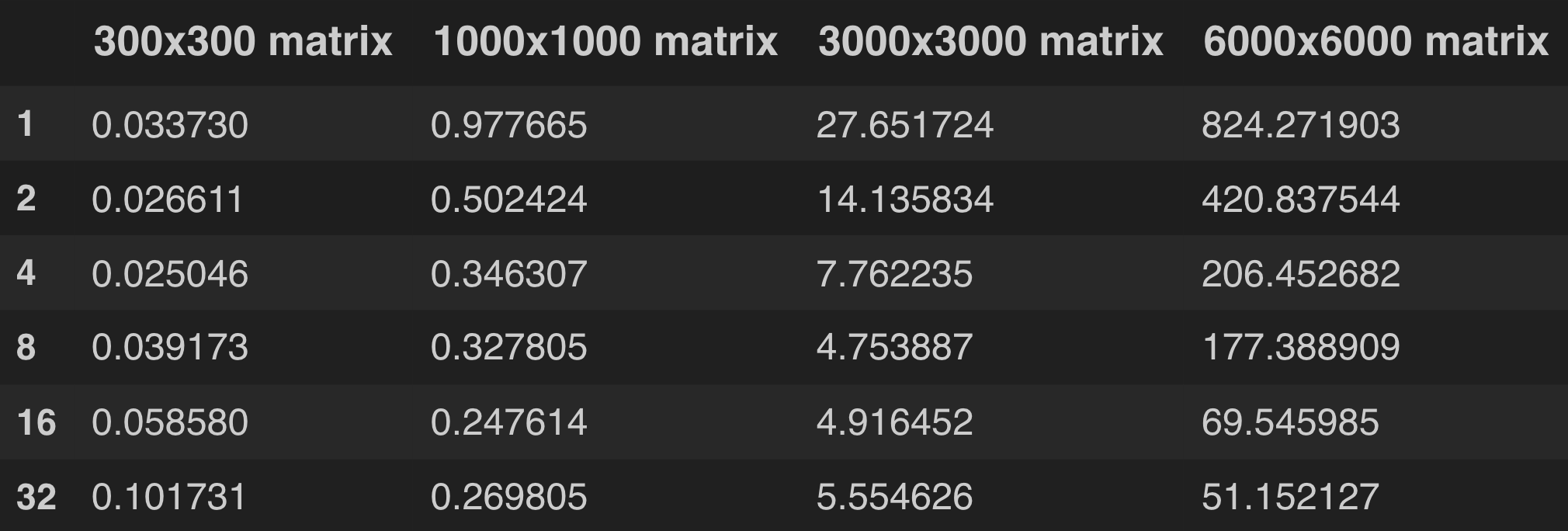


Таблица с данными о T1



T2 – время обратного хода Гаусса

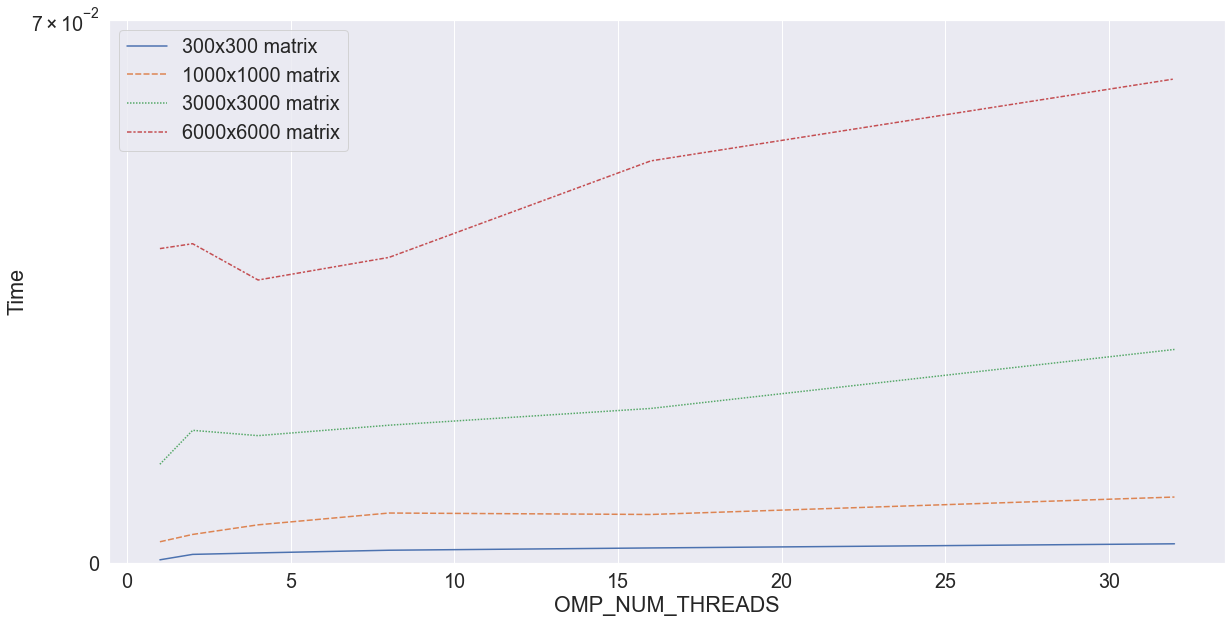


Таблица с данными о T2



Ускорение

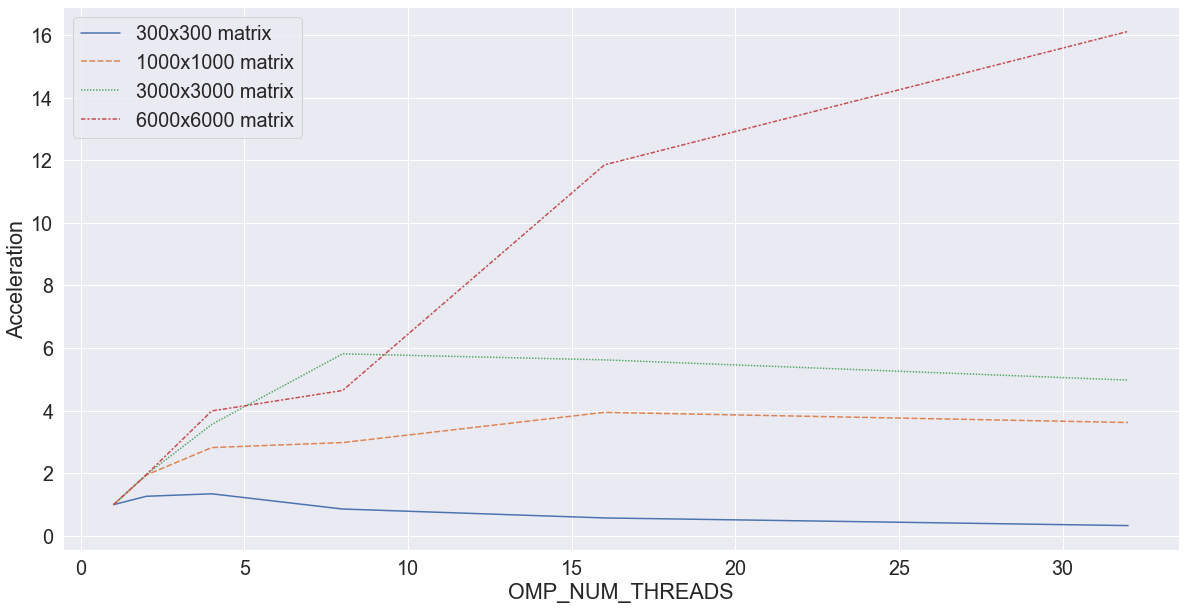
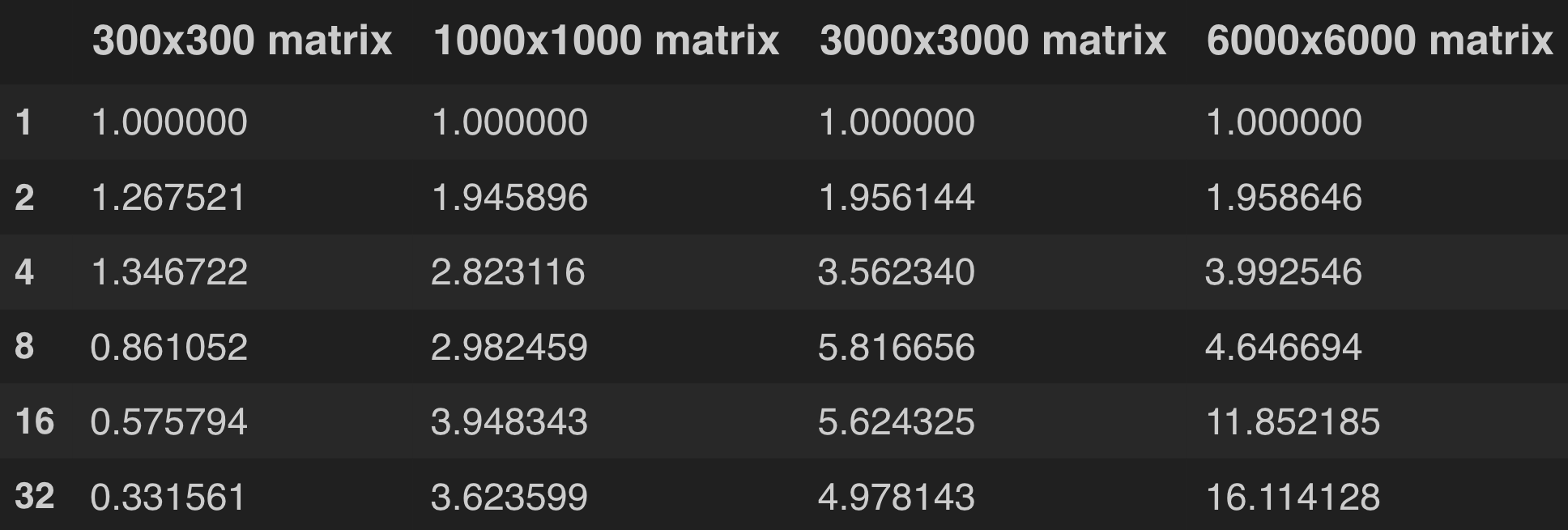


Таблица с данными об ускорении



Эффективность

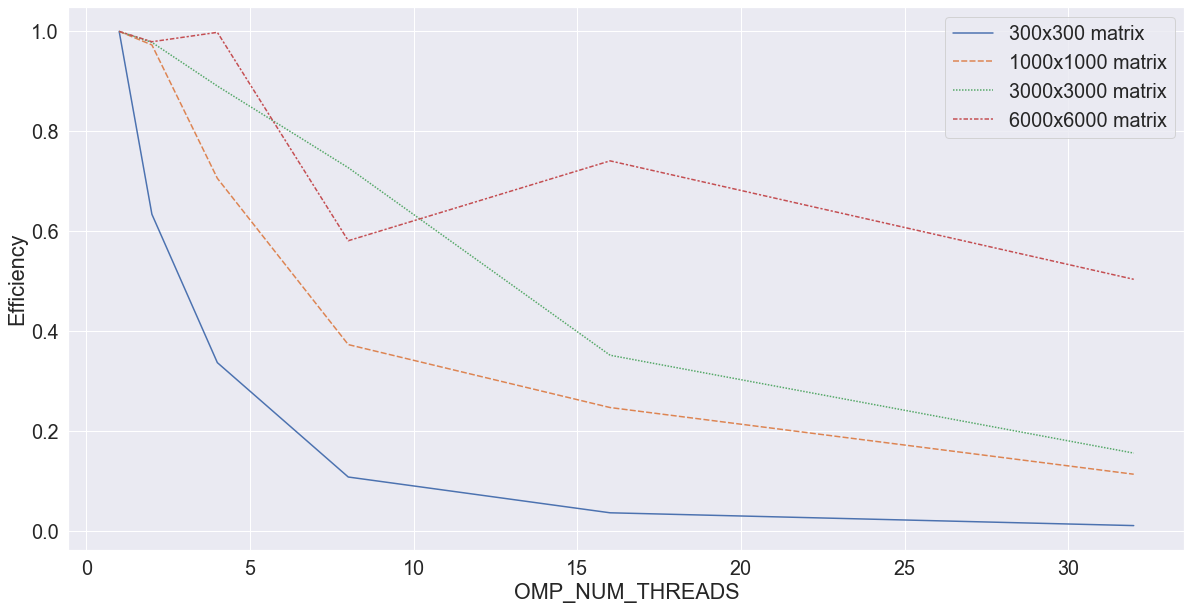


Таблица с данными об эффективности

