**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №4**

**по дисциплине «Параллельные алгоритмы»**

Тема: Параллельное умножение матриц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 0303 |  | Афанасьев Д.В. |
| Преподаватель |  | Сергеева Е.И. |

Санкт-Петербург

2023

**Цель работы.**

Изучение изучение алгоритмов параллельного умножения матриц в языке программирования C++.

**Задание.**

4.1 Реализовать параллельный алгоритм умножения матриц с масштабируемым разбиением по потокам.

Исследовать масштабируемость выполненной реализации с реализацией из работы 1.

4.2 Реализовать параллельный алгоритм “быстрого” умножения матриц (Штрассена или его модификации).

Проверить, что результаты вычислений реализаций 4.1 и 4.2 совпадают.

Сравнить производительность с реализацией 4.1 на больших размерностях данных (порядка 10^4 – 10^6)

**Выполнение работы.**

Была реализована программа, которая выполняет параллельное умножение матриц при помощи масштабируемого алгоритма и алгоритма Штрассена.

Входе работы было проведено исследование алгоритмов с алгоритмом реализованным в лабораторной 1. Результат исследования представлен в табл. 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размер матрицы | Алгоритм из лр1, мс | Масштабируемое умножение, мс | Алгоритм Штрассена, мс |
| 64x64 | 26 | 18 | 18 |
| 128x128 | 210 | 116 | 102 |
| 256x256 | 1600 | 819 | 725 |
| 512x512 | 10527 | 6070 | 5290 |
| 1024x1024 | 85093 | 48126 | 40922 |

**Выводы.**

В ходе выполнения лабораторной работы были получены практические основы работы с параллельными алгоритмами в языке C++. Было проведено исследовании в ходе, которого было выяснено, что для матриц с размерностью больше 128x128 алгоритм Штрассена работает быстрее, чем алгоритм масштабируемого умножения.