Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Южный федеральный университет»

Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И.Воровича

Кафедра прикладной математики и программирования

Направление 01.03.02 - Прикладная математики и информатика

**ОТЧЁТ**

по индивидуальному заданию

Студент 3 курса:

*Пархоменко Иван Олегович*

Преподаватель:

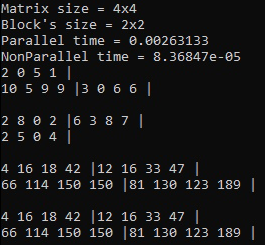
*Ассистент Баглий Антон Павлович*

**Постановка задачи:**

Необходимо реализовать непараллельное и параллельное умножение матриц. Опытным путём получить оптимальный размер блока матрицы. Сравнить время расчёта в обоих случаях.

**Ход работы:**

1. Проверим корректность алгоритма на малых значениях параметров. А именно возьмём матрицы размера и размер блока равный . Выполним умножение матриц в каждом из указанных случаев и сравним результаты:



Видно, что все реализации поставленной задачи дают один и тот же результат.

1. Опытным путём вычислим оптимальный размер блоков:

Зададим матрицы размеров и количество потоков равное . Размеры блоков будем изменять в цикле по степеням двойки, начиная с и заканчивая размером в элементов. Проведём сравнение двух вариантов реализации:

* Непараллельный алгоритм, в случае, когда матрица записана в массив построчно
* Параллельный алгоритм, в случае, когда матрица записана в массив построчно

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |
| Параллельная реализация | 15.4371 | 3.22922 | 1.87261 | 1.67577 | 1.66013 | 1.58335 | 1.6853 | 1.81111 | 2.67793 |
| Параллельная реализация + внутренний цикл | 16.8832 | 3.32639 | 1.95343 | 1.72433 | 1.64529 | 1.53993 | 1.67538 | 1.92449 | 2.90659 |
| Непараллельная реализация | 16.3523 | 4.76851 | 2.92706 | 2.59975 | 2.61486 | 2.61862 | 2.70126 | 2.95495 | 3.56226 |

В таблице 1 представлена зависимость времени выполнения расчёта (в секундах) от размера блока (в количествах элементов в строке блока). Теперь построим графики зависимости времени выполнения от размера блока: (размеры блоков изменяются по степеням двойки):

**Выводы:**

Построенный график показывает, что время работы параллельного алгоритма быстрее непараллельной реализации.

Из построенного графика видно, что параллельная реализация без внутреннего цикла обходит по скорости параллельную реализацию с ним везде, кроме центральных значений. То есть точка минимума принадлежит параллельному алгоритму с внутренним циклов в точкея , т. е. наиболее оптимальный размер блока для реализации данного варианта блочного умножения матриц.

**Характеристики компьютера:**

