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

Студентка 3 курса:

Поповян Надежда Ованесовна

Преподаватель:

Ассистент Баглий Антон Павлович

г. Ростов-на-Дону

**Постановка задачи**

**Задание 38.**

Написать программу блочного умножения двух матриц C = A\*B. Матрица A нижне-треугольная. Хранится в виде одномерного массива по блочным строкам. Матрица B симметричная, хранится как верхне-треугольная. Хранится в виде одномерного массива по блочным столбцам. Распараллелить блочную программу умножения двух матриц C = A\*B с использованием технологии OpenMP двумя способами

• Перемножение каждых двух блоков выполнить параллельно

• В разных вычислительных ядрах одновременно перемножать разные пары блоков. Определить оптимальные размеры блоков в обоих случаях.

Провести численные эксперименты и построить таблицу сравнений времени выполнения различных программных реализаций решения задачи. Определить лучшие реализации. Проверить корректность (правильность) программ.

**Результаты**

Ниже построена таблица и график с результатами времени работы программ для матриц 1024×1024 в зависимости от размера блоков. Данные вычисления проводились при количестве потоков равном 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размер блока | Последовательная реализация, сек | Параллельное умножение по блочным строкам, сек | Параллельное умножение по блокам, сек |
| 4 | 24,3 | 12,6 | 69 |
| 8 | 21,7 | 12 | 23,9 |
| 16 | 20,4 | 12,4 | 15,8 |
| 32 | 20,8 | 12,5 | 15 |
| 64 | 21,4 | 14,7 | 14,2 |
| 128 | 22,7 | 14,9 | 14,6 |
| 256 | 24,5 | 16,4 | 15,8 |
| 512 | 40,1 | 31,7 | 24,5 |
| 1024 | 36,6 | 36,7 | 23,7 |

На графике видно, что для блоков небольших размеров лучшей реализацией является первый способ распараллеливания, а для больших блоков – второй.

Обычное последовательное не блочное умножение матриц получается при размере блока равном размеру самой матрицы, что на графике иллюстрируется при блоке 1024. При этом время выполнения последовательного умножения и параллельного по блочным строкам примерно одинаково.

**Характеристики компьютера**

Процессор: AMD A4-3300M APU with Radeon(tm) HD Graphics 1.90GHz

Количество ядер: 2

Количество потоков: 2

Объем оперативной памяти: 2GB