МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

“Московский государственный университет геодезии и картографии”

(МИИГАИК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности

Кафедра геоинформационных систем и технологий

**Лабораторная работа №4**

**"Знакомство с параллелизацией"**

Проверил: Выполнил:

Лебедев Евгений Денисович Студент группы: 2024-ФГИИБ-ПИ-1б

Центнер Валерий Викторович

Москва 2025

**Вариант 28**

Формулировка задания:

~ Реализовать параллельную версию быстрой сортировки с

использованием C++.

~ Провести замеры времени выполнения для последовательной и

параллельной версий алгоритма для массивов разного размера.

~ Рассчитать коэффициенты ускорения и представить результаты в

виде таблиц и графиков.

~ Сравнить результаты с лабораторной работой №3.

~ Сделать выводы об эффективности параллелизации корректности

выбора размера массива N.

Ссылка на GitHub репозиторий с файлами:

<https://github.com/guguker/InfAlgoLebedev/tree/main/second_semestr>

Замер данных на моём ноутбуке:

БС – быстрая сортировка

БС\_П – быстрая параллельная сортировка (и число потоков)

Все данные даны в секундах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер массива | БС | БС\_П 2 | БС\_П 4 | БС\_П 8 |
| 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10000 | 0.001 | 0 | 0 | 0 |
| 100000 | 0.014 | 0.009 | 0.006 | 0.005 |
| 1000000 | 0.172 | 0.152 | 0.124 | 0.69 |
| 10000000 | 1.8 | 1.7 | 0.867 | 0.956 |
| 100000000 | 28.3 | 15 | 17 | 8.7 |
| 1000000000 |  |  |  |  |

Сравнение получившегося графика и графика из ЛР №3:

Расчёт коэффициента ускорения:

Вычисляем Speedup по данной формуле:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, линия

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Таблица с КФ ускорения (в секундах):

Speedup = SD (и число потоков)

БС – быстрая сортировка

БС\_П – быстрая параллельная сортировка (и число потоков)

Все данные даны в секундах.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер массива | БС | БС\_П\_2 | БС\_П\_4 | БС\_П\_8 | SD\_2 | SD\_4 | SD\_8 |
| 100 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 30000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 40000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 50000 |  |  |  |  |  |  |  |

Как отработало ускорение?

Выводы о подборе N и пояснения:

Мьютексы не используются, так как каждая ветвь работает с независимыми участками массива. Для контроля количества потоков используется std::atomic, обеспечивающий безопасную работу без блокировок. Это облегчает реализацию и снижает накладные расходы.