НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра технічної кібернетики

Звіти до комп’ютерних практикумів з кредитного модуля

“Parallel computing”

**Виконав**

**Студенти групи ІТ-04**

**Гавриленко Я.С**

**Перевірив:**

Київ – 2022

**Комп‘ютерний практикум No 7**

**«Розробка паралельного алгоритму множення матриць з використанням МРІ-методів колективного обміну повідомленнями («один-до-багатьох», «багато-до-одного», «багатодо-багатьох») та дослідження його ефективності»**

ЗАВДАННЯ

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, документ

Автоматично згенерований опис

**ВИКОНАННЯ**

Повний код лабораторної: <https://github.com/yan14171/parralel_calcullation_labs/tree/master/lab>7

**Завдання 1**

Методи колективної передачі даних спрощують комунікацію між потоками. Кожний метод є більш спеціифічним, аніж звичайні Send та Recv. Однак, за потрібних умов вони представляють інструмент, який може значно покращити читаємість коду та його підтримуваність.

**Завдання 2**

При реалізації алгоритму, будемо розсилати частини матриці А та повну матрицю Б до кожного потоку. Після обрахування на кожному потоці, відправимо результати назад та об’єднаємо у кінцеву матрицю С.

Результати роботи можна побачити на рисунку 1.1.

Зображення, що містить знімок екрана, візерунок, текст, дизайн

Автоматично згенерований опис

Рисунок 1.1 Виконання методу множення з колективними функціями

**Завдання 3**

Обчислимо показник прискорення для алгоритму асинхронного множення, варіюючи розмір матриць та кількість потоків.

Ефективність за формулою

Дані можна побачити у таблиці 1.

Таблиця 1. –Прискорення алгоритму з методами один-до-одного

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Прискорення | | | | |
| ElementCnt/ThreadCnt | 500 | 1000 | 1500 | 1750 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1.664122 | 1.463126 | 1.859122 | 1.99453 |
| 6 | 1.744002 | 2.51139 | 3.40743 | 4.58382 |
| 12 | 1.614816 | 2.508216 | 3.407436 | 3.436068 |

Результати дослідження по колективним методах можна побачити на таблиці 2.

Таблиця 2. –Прискорення алгоритму з методами один-до-багатьох та багато-до-одного

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ефективність | | | | |
| ElementCnt/ThreadCnt | 500 | 1000 | 1500 | 1750 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1.811912 | 1.847267 | 1.650261 | 1.630599 |
| 6 | 3.681529 | 4.092609 | 3.228528 | 3.404038 |
| 12 | 2.079137 | 5.530686 | 3.12727 | 3.125468 |

Так, можемо побачити що за допомогою використання колективних методів прискорення зростає, але не в усіх випадках.

**ВИСНОВОК**

В рамках роботи, ми реалізували паралельне множення матриць за допомогою MPJ. Були використані як колективні методи комунікації потоків, так і базові один-до-одного . Ми наочно побачили збільшення складності алгоритму при збільшенні кількості елементів матриць.

В роботі обчисли порівняли показники ефективності алгоритмів з використанням двох варіантів взаємодії. Виявили подеяке прискорення при використанні колективних методів, що може означати більш оптимізовану реалізацію комунікації в них, порівняно з реалізованою нами в завданні минулої лабораторної роботи.