МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Лабораторна робота №9 з курсу «Паралельні та розподілені обчислення»

Виконав: Гуменюк Станіслав Група Пмі-33с

> Оцінка ___ Перевірив: Пасічник Т.В.

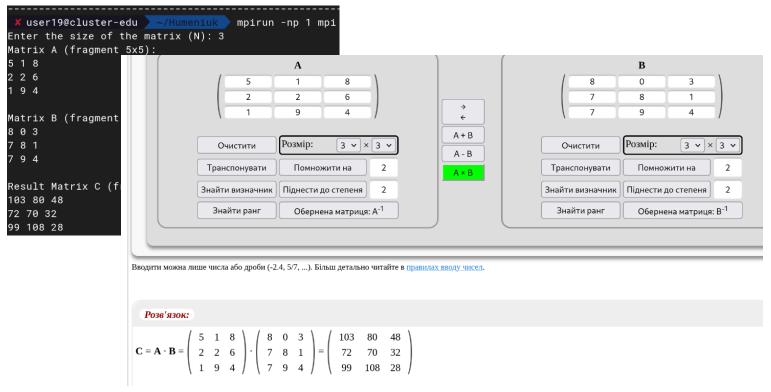
Завдання: В кластері реалізувати а один з методів лабораторних 2-7.

Програмна реалізація:

Програма написана на С++, з використанням бібліотеки МРІ

Скомпільована за допомогою компілятора тріс++

Для початку маленька матриця для перевірки чи робочий алгоритм:



Надалі для наглядності буду показувати все на прикладі матриць 2000x2000 з різною кількістю процесорів

2 процесора:

4 процесора:

```
user19@cluster-edu
                                                                                            mpirun -np 4 mpi
 user19@cluster-edu
                                   mpirun -np 2 mpi
                                                        Enter the size of the matrix (N): 2000
Enter the size of the matrix (N): 2000
                                                        Matrix A (fragment 5x5):
Matrix A (fragment 5x5):
                                                        0 9 9 5 4
4 8 0 7 3
                                                        3 7 8 4 5
5 2 8 7 1
                                                        4 9 9 2 8
9 3 5 4 2
                                                        1 8 4 3 8
1 3 1 8 7
02005
                                                          1 6 7 3
Matrix B (fragment 5x5):
                                                        Matrix B (fragment 5x5):
 8 1 5 8
                                                        8 1 3 5 5
 5 6 5 0
                                                        4 1 1 7 8
6 2 4 4 4
                                                        1 2 2 2 1
1 2 5 3 9
                                                        8 8 1 7 1
1 3 3 9 0
                                                        3 8 4 5 3
Result Matrix C (fragment 5x5):
                                                        Result Matrix C (fragment 5x5):
38996 40734 40165 39678 41062
                                                        40833 40391 40066 41144 39810
39498 40892 40165 39307 41143
                                                        39852 38708 39699 40717 38717
38384 39691 40622 39285 40545
                                                        40230 40662 40646 41362 39359
38837 40117 40243 38771 40692
                                                        39821 38601 39473 40852 38459
38701 40228 40353 39286 40152
                                                        40385 38825 39573 41245 39651
Time taken for matrix multiplication: 234.096 seconds
                                                        Time taken for matrix multiplication: 134.708 seconds
```

8 процсеорів

```
user19@cluster-edu
                                   mpirun -np 8 mpi
Enter the size of the matrix (N): 2000
Matrix A (fragment 5x5):
3 6 1 7 6
3 1 4 2 2
9 2 9 3 5
5 0 5 5 7
1 3 9 6 8
Matrix B (fragment 5x5):
0 9 3 2 0
3 8 3 4 7
4 9 7 4 5
26794
2 9 3 9 6
Result Matrix C (fragment 5x5):
40537 40658 40697 41725 41830
39950 39210 39802 40255 39596
39898 39642 39854 40111 40288
40936 40007 39836 41019 41127
40286 40680 41106 40585 40999
Time taken for matrix multiplication: 99.6738 seconds
```

12 процесорів:

```
user19@cluster-edu
                                  mpirun -np 12 mpi
Enter the size of the matrix (N): 2000
Matrix A (fragment 5x5):
6 6 6 2 2
5 6 4 4 7
04790
76869
4 2 1 6 2
Matrix B (fragment 5x5):
48986
2 3 1 8 9
9 4 2 5 0
16744
62627
Result Matrix C (fragment 5x5):
39616 40514 39951 41242 39822
40305 41042 40372 41761 40555
40311 40749 39637 41635 39364
40604 40326 39523 40726 40639
38749 39008 37956 38928 38708
Time taken for matrix multiplication: 82.1895 seconds
```

До завдання прикрпів код, де трохи прокоментував його, бо в МРІ важкувати читати код без пояснень

Висновок: застсунок mpi є дуже корисним для реалізації паралельних алгоритмів та надає змогу писати ефективні програми, але при його використанні треба слідкувати за пам'яттю та за тим, щоб правильно склеїти результат зі всіх процесів