

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра програмування

Звіт
до лабораторної роботи №10
“Кластер ”

Підготував:
студент групи ПМІ-31
Процьків Назарій

Львів 2023

Завдання

Паралельно помножити матриці використовуючи MPI на кластері.

Хід роботи

Завантажив програму Putty. Підключився до кластера *cluster-edu.lnu.edu.ua* за логіном user17.

Скопіював код у файли *matrix.h*, *matrix.cpp* та *source.cpp* з 9-ї лабораторної.

Перевірів правильність роботи:

```
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 4 ./opt 5
Dimensions: 5x5
MPI time = 0.000211499
Longest thread time = 0
Seq: 5.941e-06 seconds
Matrix A:
40 70 77 37 79
91 76 28 14 24
59 70 19 35 58
87 22 63 31 59
75 75 8 15 65
Matrix B:
71 94 50 21 76
63 14 47 40 51
26 84 27 55 50
4 66 20 23 53
30 10 28 94 41
Matrix C(mpi):
11770 14440 10321 16152 15660
12753 13134 9830 9069 13918
10973 11012 9077 11341 13237
11095 16414 9357 12431 14946
12268 10412 9611 11470 13385
Matrix C(seq):
11770 14440 10321 16152 15660
12753 13134 9830 9069 13918
10973 11012 9077 11341 13237
11095 16414 9357 12431 14946
12268 10412 9611 11470 13385
Equality - True
```

```
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 4 ./opt 100
Dimensions: 100x100
MPI time = 0.0145398
Longest thread time = 1.69097e-314
Seq: 0.0403735 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$
```

Після цього дослідив роботу програми з різними даними:

```
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 4 ./opt 100
Dimensions: 100x100
MPI time = 0.0145398
Longest thread time = 1.69097e-314
Seq: 0.0403735 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 16 ./opt 100
Dimensions: 100x100
MPI time = 0.0171062
Longest thread time = 2.05568e-314
Seq: 0.0502066 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 32 ./opt 100
Dimensions: 100x100
MPI time = 0.0259309
Longest thread time = 1.98937e-314
Seq: 0.0611142 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 4 ./opt 1000
Dimensions: 1000x1000
MPI time = 17.183
Longest thread time = 8.20996e-315
Seq: 48.4555 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 16 ./opt 1000
Dimensions: 1000x1000
MPI time = 9.47816
Longest thread time = 2.10422e-314
Seq: 54.6551 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$ mpiexec -n 64 ./opt 1000
Dimensions: 1000x1000
MPI time = 11.3049
Longest thread time = 2.08623e-314
Seq: 64.8912 seconds
Equality - True
[user17@cluster-edu lab10]$
```

Бачу, що множення матриць на кластері набагато повільніше, ніж на моєму персональному комп'ютері.

Висновок. Під час виконання лабораторної роботи написав програму для паралельного множення матриць використовуючи MPI на кластері, дослідив її роботу при різних параметрах.