**Практическая работа №3**

**Вариант №4**

**Формулировка задания.**

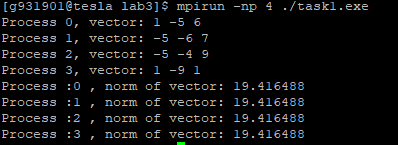
Реализовать параллельный алгоритм вычисления нормы вектора x[]. Массив заполнить случайными числами из диапазона от -9 до 9. Размер массива задать равным n = m \* size, где m=4, а size число используемых процессов. Результат получить на каждом процессе.

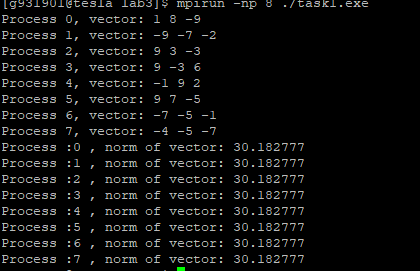
**Ход работы.**

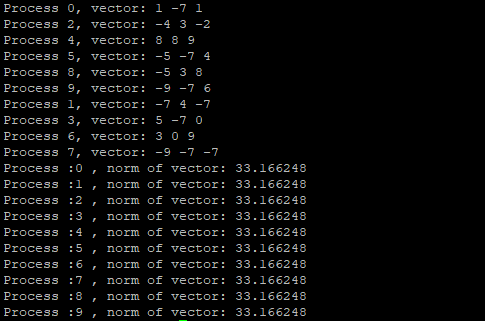
Схема вычислений:

Сначала мы формируем вектор x, который имеет случайные значения. После чего с помощью метода MPI\_Scatter мы рассылаем части данного вектора по процессам, для подсчет квадратичных сумм. После чего с помощью MPI\_Reduce мы получаем сумму со всех процессов и потом с помощью MPI\_Bcast отправляем каждому процессу результат и выдаем его на экран.

Пример(size = 4, 8, 10):

****

****

****

**Заключение**

В данной работе была написана программа для распараллеливание векторных операций по процессам, с последующим выводом на экран.

**Код программы**

#include <stdio.h>

#include <mpi.h>

#include <cstdlib>

#include <ctime>

#include <math.h>

int main(int argc, char \*\*argv)

{

int rank, size, rc;

MPI\_Status status;

rc = MPI\_Init(&argc, &argv);

rc = MPI\_Comm\_size(MPI\_COMM\_WORLD, &size);

rc = MPI\_Comm\_rank(MPI\_COMM\_WORLD, &rank);

const int m = 3;

const int n = m \* size;

int x[n];

if(rank == 0){

srand(time(nullptr));

for (int i = 0; i < n; i++) {

x[i] = rand() % 19 - 9;

}

}

int local\_sum = 0;

int x\_local[m];

MPI\_Scatter(x, m, MPI\_INT, x\_local, m, MPI\_INT, 0, MPI\_COMM\_WORLD);

for (int i = 0; i < m; i++) {

local\_sum += x\_local[i] \* x\_local[i];

}

printf("Process %d, vector: ", rank);

for(int i = 0; i < m; i++){

printf("%d ", x\_local[i]);

}

printf("\n");

int global\_sum = 0;

MPI\_Reduce(&local\_sum, &global\_sum, 1, MPI\_INT, MPI\_SUM, 0, MPI\_COMM\_WORLD);

MPI\_Bcast(&global\_sum, 1, MPI\_INT, 0, MPI\_COMM\_WORLD);

double norm = sqrt(global\_sum);

printf("Process :%d , norm of vector: %lf\n", rank, norm);

rc = MPI\_Finalize();

}

**Ссылка на код на кластере**

/home/g931901/g932204/Sobol/lab3