МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

по дисциплине «Системы параллельной обработки данных»

Тема: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Студент гр. 5304 _____ Лянгузов А.А.

Преподаватель _____ Татаринов Ю.С.

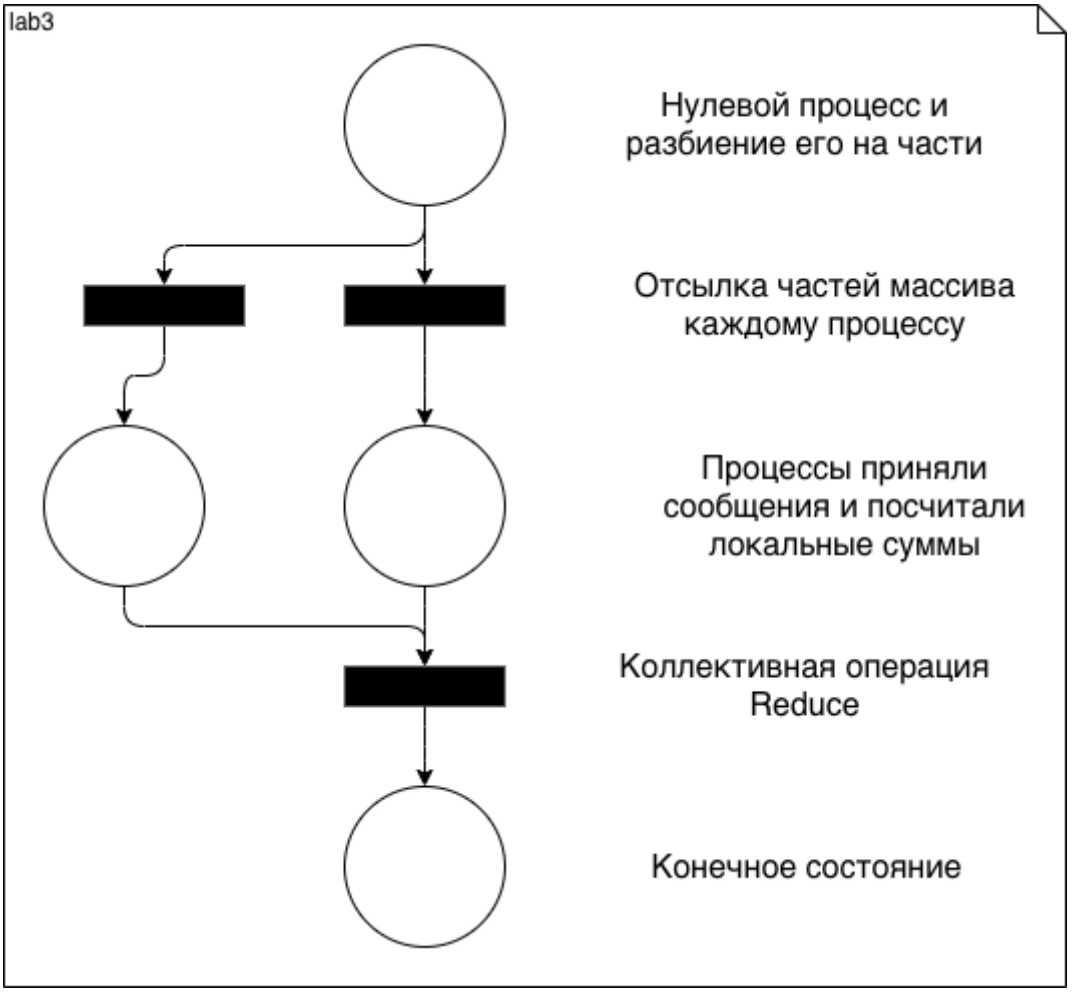
Санкт-Петербург

2019

Задание:

Написать масштабируемую параллельную программу вычисления суммы элементов динамического массива с использованием коллективных операций.

Сеть Петри.



Выполнение работы

За генерацию массива отвечает нулевой процесс. Так же он разбивает массив на равные части и рассылает это по процессам.

Ненулевые процессы ловят массивы и считают подсуммы.

Функция *MPI_Reduce(&Sum, &Result, 1, MPI_INT, MPI_SUM, 0, MPI_COMM_WORLD)* складывает все суммы и отсылает нулевому процессу.

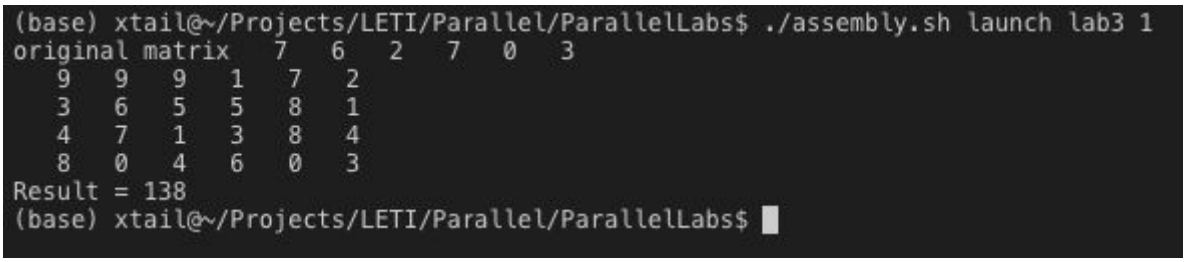


Рис.1. Результат работы программы

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомились с коллективными операциями путем преобразования простейшей программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.
КОД ПРОГРАММЫ

```
#include <stdio.h>
#include "mpi.h"
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
   int M = 5;
   int N = 6;
   int Matrix[M][N];
   for(int i = 0; i < M; i++)
   {
      for(int j = 0; j < N; j++)
      {
          Matrix[i][j] = rand() % 10;
      }
   }

   printf("original matrix");
   for(int i = 0; i < M; i++)
   {
       for(int j = 0; j < N; j++)
       {
           Matrix[i][j] = rand() % 10;
           printf(" %3d", Matrix[i][j]);
       }
       printf("\n");
   }

   int Result;

   int ProcNum, ProcRank;
   MPI_Init(&argc, &argv);
   MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD,&ProcNum);
   MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD,&ProcRank);
   int Sum = 0;
   int Step = M*N/ProcNum;
```

```
    int* Pointer = (*Matrix + ProcRank*Step);
    int Num = Step;
    if(ProcRank == ProcNum - 1)
    {
        Num = Num + M*N % ProcNum;
    }

    for(int i = 0; i < Num; i++)
    {
       Sum += Pointer[i];
    }

    MPI_Reduce(&Sum, &Result, 1, MPI_INT, MPI_SUM, 0, MPI_COMM_WORLD);

    if (ProcRank == 0)
    {
        printf("Result = %3d\n", Result);
    }

    MPI_Finalize();
    return 0;
}
```