

## Практическое задание №1 “Два вектора”

I Написать 3 программы, каждая из которых рассчитывает число  $s$  по двум данным векторам  $a$  и  $b$  равной длины  $N$  в соответствии со следующим двойным циклом:

```
for (i = 0; i < N; i++)  
    for(j = 0; j < N; j++)  
        s += a[i] * b[j];
```

a) последовательная программа

b) параллельная, использующая коммуникации типа точка-точка (MPI\_Send, MPI\_Recv)

c) параллельная, использующая коллективные коммуникации (MPI\_Scatter, MPI\_Reduce, MPI\_Bcast)

II Замерить время работы последовательной программы и параллельных на 2, 4, 8, 16, 24 процессах. Рекомендуется провести несколько замеров для каждого варианта запуска и выбрать минимальное время.

III Построить графики времени, ускорения и эффективности.

IV Составить отчет, содержащий исходные коды разработанных программ и построенные графики.

### Требования:

- длину векторов выбирать таким образом, чтобы время работы последовательной программы было не менее 30 сек;
- в параллельных программах изначально оба вектора должны полностью инициализироваться на 0-м процессе. Для параллельного расчета 0-й процесс должен раздавать части одного из векторов остальным, а второй вектор передавать полностью каждому процессу;
- в параллельных программах полное скалярное произведение должно в результате выводиться на экран 0-м процессом.

## Комментарий

**Ускорение:**  $S_p = T_1 / T_p$ , где  $T_1$  - время работы **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ** программы.  $T_p$  - время работы параллельной программы на  $p$  процессах/потоках.

**Эффективность:**  $E_p = S_p / p * 100\%$

Выполнять работу можно на кафедральном сервере или вычислительном кластере НГУ.