**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**: Sp = T1 / Tp, где T1 - время работы **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ** программы. Tp - время работы параллельной программы на p процессах/потоках.

**Эффективность**: Ep = Sp / p \* 100%

Выполнять работу можно на кафедральном сервере или вычислительном кластере НГУ.