

Пояснения и требования к третьей л/р

Цель третьей лабораторной работы состоит в освоении обучающимися концепции MPI-коммуникаторов и декартовых топологий, а также концепции производных типов данных.

Уточнения:

- 1) «Компьютеры», о которых идет речь в лабораторной, моделируются MPI-процессами (каждый MPI-процесс представляет собой 1 «компьютер»).
- 2) Для простоты можно сгенерировать размеры матриц $A[n1 \times n2]$ и $B[n2 \times n3]$ так, что $n1$ кратно $p1$ (например, $n1=1000*p1$), а $n3$ кратно $p2$.

Общий алгоритм:

1. Создание решетки процессов $p1 \times p2$.
2. Генерация матриц $A[n1 \times n2]$ и $B[n2 \times n3]$ на процессе с координатами (0;0) как одномерных массивов.
3. Раздача матрицы A по горизонтальным полосам на вертикальную линейку процессов (0;0), (1;0), (2;0), ..., ($p1 - 1$; 0) при помощи MPI_Scatter.
4. Определение нового производного типа данных для выбора из матрицы B вертикальных полос.
5. Раздача матрицы B по вертикальным полосам на горизонтальную линейку процессов (0;0), (0;1), (0;2), ..., (0; $p2 - 1$) таким образом, что каждому процессу высылается только 1 элемент производного типа.
ВНИМАНИЕ: в лабораторной работе указано (рис. 2), что матрица должна раздаваться при помощи MPI_Scatter. Я с вас снимаю данное требование и разрешаю использовать раздачу при помощи коммуникаций типа точка-точка (send-receive). В этом случае, естественно, высылать самому себе процесс (0;0) не должен.
6. Каждый из процессов в левой вертикальной колонке ((1;0), (2;0), ..., ($p1 - 1$; 0)) при помощи MPI_Bcast раздает свою полосу матрицы A всем процессам своей горизонтали. Т.е. процесс (1;0) раздает свою полосу процессам (1;1), (1;2),...
7. То же с полосами матрицы B , которые процессы первой горизонтали раздают по своим вертикальным столбцам решетки процессов (MPI_Bcast).
8. Теперь на каждом процессе есть по полосе A и по столбцу B , перемножаем, получаем миноры C .
9. Собираем всю C на процессе (0;0). В методе реализации этого шага оставляю вам свободу.

MPI-функции, которые могут пригодиться:

1) Топологии процессов:

- a. MPI_Cart_create
- b. MPI_Cart_coords

c. MPI_Cart_sub

и не только...

2) Производные типы данных:

a. MPI_Type_commit

b. MPI_Type_free

c. MPI_Type_vector

d. MPI_Type_contiguous

e. MPI_Type_create_subarray

f. MPI_Type_create_darray

g. MPI_Type_struct

h. MPI_Type_create_resized

и не только...

Требования:

- 1) ПИСАТЬ ПРОГРАММУ САМОСТОЯТЕЛЬНО! *(стандартное требование)*
- 2) Использование декартовой топологии процессов и создание новых коммуникаторов.
- 3) Использование производных типов данных.
- 4) Предполагать, что матрица В будет симметричной нельзя.
- 5) Транспонировать матрицу В нельзя.
- 6) При раздаче матрицы В по полосам каждый из процессов с координатами (0; x) должен получить **по одному элементу** производного типа, а процесс (0;0), соответственно, высылает процессам по одному элементу производного типа (не обязательно того же самого).