

Арутюнян Давид Арменович БПИ192 (1 подгруппа)

НИУ ВШЭ Программная инженерия 2 курс

Вариант 2

Программа на C++ для поиска определителя матрицы

1. Текст задания

«Вычислить векторное произведение квадратных матриц A и B . Входные данные: произвольные квадратные матрицы A и B одинаковой размерности. Размер матриц задается входным параметром. Количество потоков является входным параметром, при этом размерность матриц может быть не кратна количеству потоков».

2. Применяемая парадигма

В решении данной задачи используется модель «Взаимодействующие равные» (портфель задач). Заранее определяются конкретные матрицы размера $n-1$ на $n-1$ для каждого потока, определители которых должен посчитать каждый поток, причем все потоки вместе ищут определитель одной общей матрицы размера n на n , то есть, используется разделяемая переменная, доступ к которой в один момент времени имеет только один процесс.

3. Общий алгоритм

Раскладываем матрицу n на n по первому столбцу. Определитель считаем с помощью разложения матрицы по столбцу. Всего получается n слагаемых, каждое из которых содержит в себе произведение a_{ij} , $(-1)^{i+j}$ и определитель матрицы без i -ой строки и j -ого столбца размера $n-1$ на $n-1$, которые находятся методом Гаусса за $O(N^3)$.

4. Применяемые расчетные методы

Для подсчёта определителя использовалась библиотека OpenMP. Каждый процесс считает определители выделенных им матриц $n-1$ на $n-1$ методом Гаусса, добавляя результат в общую переменную det , которая в конце программы хранит определитель матрицы размера n на n (ответ). Каждый процесс берет матрицы с индексами от 1 до n с шагом, поэтому процессы и используемые ими матрицы не пересекаются, то есть определитель считается верно.

5. Используемые источники

- SoftCraft [Электронный ресурс] — <http://www.softcraft.ru>
- MAXimal [Электронный ресурс] — <https://e-maxx.ru>

6. Приложения

- а. Текст программы: программа находится в файле Program.cpp
- б. Тесты программы: тесты находятся в файлах input.txt и output.txt
- в. Скриншоты: скриншоты тестов находятся в папке Tests (также там есть скриншоты testing_threads_i.png, которые наглядно показываются, как количество потоков влияет на время выполнения программы)