Андреев Аркадий 192

Вариант №1

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.

Модель.

Мною была использована итеративная модель параллелизма. Я выбрал ее, так как посчитал удобным разбить векторное произведение матриц на подсчет каждого элемента новой матрицы по отдельности. То есть, если на вход программа получает две матрицы 3х3, то в итоге получится 9 потоков, как и количество элементов новой матрицы. И, соответственно, в каждом потоке для нахождения элемента с_{іј} понадобится провести поэлементное умножение і-ой строки первой матрицы с j-ым столбцом второй матрицы.

Таким образом у меня есть функция, которая считает один элемент векторного умножения матриц. То есть она принимает на вход результирующую матрицу и две матрицы, над которыми необхожимо провести операцию матричного векторного умножения. Так же она принимает размерность матриц и номер строки и столбца искомого элемента. Далее я заспускаю цикл от 0 до кол-ва элементов матрицы (N * N) и через shared делаю общими для всех потоков матрицы и их размерность. Далее через private я передаю копию і для каждого потока для рассчета номера строки и номера столбца.

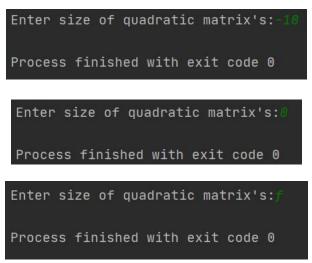
Далее через barrier я дожидаюсь, когда все потоки закончат исполнение и запускаю вывод матриц на экран.

Вся информация была взята с сайта softcraft.ru.

Тестирование.

В моей программе на вход подается размерность квадртаных матриц и кол-во потоков. Сами матрицы генерируются с помощью rand() в интервале [0..9] для простоты дальнейшей проверки.

Если программа получает некорректные значения, то просто завершает работу (не аварийно).



Далее я провел тесты на матрицах размера от 1 до 3 (на матрицах большего размера сложно оценить работу программы) с разным кол-вом потоков, как кратным кол-ву задач, так и нет.

```
Enter size of quadratic matrix's:1
Enter quantity of threads:1
------
First matrix
------
1
------
Second matrix
------
7
------
Result of multiplying
------
7
```

```
Enter size of quadratic matrix's:2
                                   Enter size of quadratic matrix's:2
                                   Enter quantity of threads:1
Enter quantity of threads:3
                                   First matrix
First matrix
                                         8
                                   Second matrix
Second matrix
     0
                                      8
                                   Result of multiplying
Result of multiplying
                                   Enter size of quadratic matrix's:3
                                  Enter quantity of threads:9
95
     64
                                  First matrix
Enter size of quadratic matrix's:2
Enter quantity of threads:4
                                  1 4 9
                                  8
First matrix
                                  1 1 5
                                  Second matrix
                                  7 0 4
Second matrix
                                  8
                                  Result of multiplying
Result of multiplying

    102
    25
    42

    107
    13
    52

23 32
                                   50
                                       9 19
95
     64
```

Далее я приведу скриншоты с распределением потоков по подсчету элементов матрицы. Соотвественно элемент матрицы [i,j], где i — номер строки, а j — номер столбца.

Тесты для матриц 3х3:

[0, 1] - thread(0)

[0, 2] - thread(0)

[2, 0] - thread(2)

[2, 1] - thread(2)

[2, 2] - thread(2)

```
Enter size of quadratic matrix's:3
                                        Enter size of quadratic matrix's:3
Enter quantity of threads:1
                                        Enter quantity of threads:
[0, 0] - thread(0)
                                        [0, 0] - thread(0)
[0, 1] - thread(0)
                                        [0, 1] - thread(0)
                                        [0, 2] - thread(0)
[0, 2] - thread(0)
[1, 0] - thread(0)
                                        [1, 0] - thread(0)
[1, 1] - thread(0)
                                        [1, 1] - thread(0)
[1, 2] - thread(0)
                                        [1, 2] - thread(1)
[2, 0] - thread(0)
                                        [2, 0] - thread(1)
[2, 1] - thread(0)
                                        [2, 1] - thread(1)
[2, 2] - thread(0)
                                        [2, 2] - thread(1)
                                        Enter size of quadratic matrix's:3
Enter size of quadratic matrix's:3
                                        Enter quantity of threads:9
Enter quantity of threads:3
                                        [1, 2] - thread(5)
[1, 0] - thread(1)
                                        [0, 0] - thread(0)
[1, 1] - thread(1)
                                        [1, 1] - thread(4)
[1, 2] - thread(1)
                                        [0, 1] - thread(1)
[0, 0] - thread(0)
```

```
Enter size of quadratic matrix's:3
Enter quantity of threads:5
[0, 2] - thread(1)
[1, 0] - thread(1)
[0, 0] - thread(0)
[0, 1] - thread(0)
[2, 2] - thread(4)
[1, 1] - thread(2)
[1, 2] - thread(2)
[2, 0] - thread(3)
[2, 1] - thread(3)
```

[2, 0] - thread(6)

[2, 1] - thread(7)

[1, 0] - thread(3)

[0, 2] - thread(2)

[2, 2] - thread(8)