

НИУ ВШЭ

Отчет

Вариант 5

Владимир Вислович БПИ196
30.11.2020

1. Текст задания

Определить ранг матрицы. Входные данные: целое положительное число n , произвольная матрица A размерности $n \times n$. Количество потоков является входным параметром, при этом размерность матриц может быть не кратна количеству потоков.

2. Применяемые вычислительные методы

Для нахождения ранга матрицы используется приведение матрицы к верхнетреугольному виду с помощью метода Гаусса.

В качестве способа многопоточного выполнения программы был выбран итеративный параллелизм.

Для реализации многопоточных вычисления была использована библиотека OpenMP

3. Входные данные

При запуске без параметров пользователю предлагается ввести размер матрицы и кол-во используемых потоков.

```
PS C:\Users\vislo\Desktop\ABC_hw4> .\hw4.exe
Input size of matrix (N x N). N: 3
Number of threads to be used: 2

|=====> Matrix <=====|
-59      -33      34
0         69      24
-22      58       62

Matrix rank is 3
Milliseconds spent for calculations: 0
```

Также присутствует возможность передать матрицу через файл, при этом указав название файла как один из параметров при запуске программы через консоль. Тогда пользователю нужно будет лишь ввести кол-во используемых потоков.

```
PS C:\Users\vislo\Desktop\ABC_hw4> .\hw4.exe .\matrix.txt
Number of threads to be used: 3

|=====> Matrix <=====|
1         2         3
4         5         6
7         8         9

Matrix rank is 2
Milliseconds spent for calculations: 0
```

Файл должен иметь следующий формат


N

$a_1 b_1 \dots z_1$

... ..

$a_N b_N \dots z_N$

Пример

 matrix.txt – Блокнот

Файл Правка Формат

|

1 2 3

4 5 6

7 8 9

4. Тестирование

```
PS C:\Users\vislo\Desktop\ABC_hw4> .\hw4.exe
Input size of matrix (N x N). N: 4
Number of threads to be used: 23
```

```
|=====> Matrix <=====|
-59      -33      34      0
69       24     -22     58
62      -36       5     45
-19     -73     61     -9
```

Matrix rank is 4

Milliseconds spent for calculations: 0

```
PS C:\Users\vislo\Desktop\ABC_hw4> .\hw4.exe .\matrix.txt
Number of threads to be used: 3
```

```
|=====> Matrix <=====|
1       2       1
2       4       2
3       6       3
```

Matrix rank is 1

Milliseconds spent for calculations: 0

```
PS C:\Users\vislo\Desktop\ABC_hw4> .\hw4.exe .\matrix.txt
Number of threads to be used: 4

|=====> Matrix <=====|
1      2      1
2      4      2
3      6      5

Matrix rank is 2
Milliseconds spent for calculations: 0
```