

# Домашнее задание №3

ВАРИАНТ 5 (ВЫЧИСЛЕНИЕ РАНГА МАТРИЦЫ)

ВИСЛОВИЧ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ, БПИ-196

## 1. Задание

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. Расчетные методы

Для расчета ранга матрицы ее необходимо привести к верхне-треугольному виду с помощью метода Гаусса. Для метода Гаусса отлично подходит *итеративный параллелизм*. Он применяется ускорения расчета новых строк матрицы на этапе вычитания одной строки из всех остальных.

## 3. Программа

Программа принимает на вход

- 1) Размерность матрицы
- 2) Значения элементов матрицы
- 3) Количество потоков, используемое при вычислении

## 4. Алгоритм

Программа идет по строкам сверху вниз, ища те, в которых первый элемент не равен нулю и эти строки еще не использовались в данном алгоритме. После нахождения такой строки все ее элементы делятся на значение первого элемента, тем самым первый элемент становится равен 1. После этого данная строка прибавляется к другим строкам с таким коэффициентом, чтобы занулить их ведущие элементы.

Данный алгоритм повторяется пока матрица не будет иметь верхне-треугольный вид.

## 5. Тестирование

```
Enter the size of matrix (N x N). N: 3
Please, enter matrix of size 3 x 3. 9 numbers in total
3 7 1 2 9 4 6 1 8
Your matrix:
3      7      1
2      9      4
6      1      8
Enter amount of threads to use for determining the rank of the matrix: 3
Rank: 3
C:\Users\vislo\source\repos\CoDiMJul1\Debug\CoDiMJul1.exe (process 20328) exited with code 0.
Press any key to close this window . . .
```

```
Enter the size of matrix (N x N). N: 3
Please, enter matrix of size 3 x 3. 9 numbers in total
1 2 3
4 5 6
2 4 6
Your matrix:
1      2      3
4      5      6
2      4      6
Enter amount of threads to use for determining the rank of the matrix: 3
Rank: 2
```

```
Enter the size of matrix (N x N). N: 3
Please, enter matrix of size 3 x 3. 9 numbers in total
1 3 7 1 9 3 2 6 0
Your matrix:
1      3      7
1      9      3
2      6      0
Enter amount of threads to use for determining the rank of the matrix: 100
Rank: 3
```