

Московский Авиационный Институт (национальный исследовательский  
университет) Факультет “Прикладная математика и информатика”  
Кафедра 806

# Курсовой проект по теме: Разреженные матрицы

Выполнил студент группы М8О-108Б-20

Попов Матвей

Проверил Трубченко Никита Михайлович

Москва, 2021

## Цель

Составить программу на языке Си с процедурами или функциями для обработки прямоугольных разреженных матриц с элементами целого типа.

## Идея

Реализовать в программе хранение ненулевых элементов с помощью вектора, а также создать функцию для обработки матрицы в соответствии с заданным вариантом.

## Вариант преобразования (вариант №7)

Найти строку, содержащую наибольшее количество ненулевых элементов, и напечатать её номер и сумму элементов этой строки. Если таких строк несколько, обработать все.

## Содержимое программы

- файл `main.c`
- файл `matrix.c`, содержащий функции для работы с разреженными матрицами и их реализацию

## Тестирования

// Входные данные: на ввод подаются 2 числа `m` и `n`, далее в `m` строках вводятся `n` чисел – сама матрица.

Test 1

Input:

```
4 4
0 0 0 1
0 0 0 0
0 0 0 2
0 0 0 0
```

Output:

The entered matrix:

```
0 0 0 1
0 0 0 0
0 0 0 2
0 0 0 0
```

Strings with the biggest amount of non-zero elements: 1 3

Sum of string 1 is 1

Sum of string 3 is 2

Test 2

Input:

```
6 4
0 0 0 0
0 2 0 3
0 5 0 0
0 0 1 1
0 0 5 5
0 0 0 0
```

Output:

The entered matrix:

```
0 0 0 0
0 2 0 3
0 5 0 0
0 0 1 1
0 0 5 5
0 0 0 0
```

Strings with the biggest amount of non-zero elements: 2 4  
5

Sum of string 2 is 5

Sum of string 4 is 2

Sum of string 5 is 10

Test 3

Input:

```
20 5
0 0 0 0 0
0 1 0 0 0
0 0 0 2 3
0 2 0 0 0
0 1 0 1 0
0 0 0 0 0
0 2 2 0 0
0 12 0 0 0
0 0 0 0 0
0 6 4 0 1
0 0 0 0 2
0 0 4 2 0
0 9 0 9 0
```

```
0 0 0 0 0
4 0 0 0 0
0 3 0 40 0
0 2 0 1 1
0 1 1 1 0
0 0 0 1 0
0 1 0 0 0
```

Output:

The entered matrix:

```
0 0 0 0 0
0 1 0 0 0
0 0 0 2 3
0 2 0 0 0
0 1 0 1 0
0 0 0 0 0
0 2 2 0 0
0 12 0 0 0
0 0 0 0 0
0 6 4 0 1
0 0 0 0 2
0 0 4 2 0
0 9 0 9 0
0 0 0 0 0
4 0 0 0 0
0 3 0 40 0
0 2 0 1 1
0 1 1 1 0
0 0 0 1 0
0 1 0 0 0
```

Strings with the biggest amount of non-zero elements: 10  
17 18

Sum of string 10 is 11

Sum of string 17 is 4

Sum of string 18 is 3

## Вывод

Реализовал разреженные матрицы на языке Си, а также создал функцию, выполняющую указанную процедуру с помощью алгоритма сложностью  $O(n)$ , где  $n$  — количество ненулевых элементов в разреженной матрице.