



**«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)


О т ч е т

по лабораторной работе № 5

Название лабораторной работы: Матрицы. Подпрограммы

Дисциплина: Алгоритмизация и программирование

Студент гр. ИУ6-15Б


(Подпись, дата)

В.А. Бирюков
(И.О. Фамилия)

Преподаватель


(Подпись, дата)

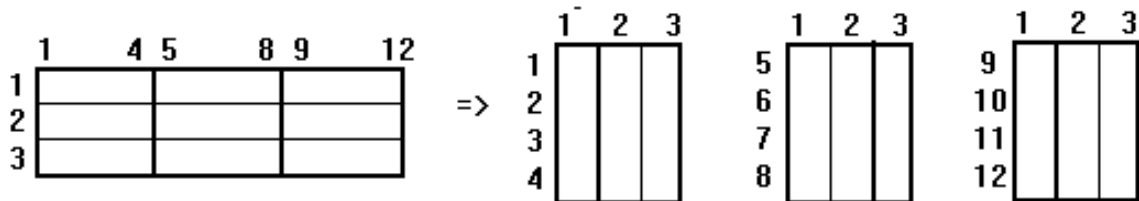
О.А. Веселовская
(И.О. Фамилия)

Москва, 2024

Вариант 2

Цель: научиться работать с матрицами и подпрограммами

Задание А : Решить поставленную задачу, используя средства управления вводом/выводом. Дан массив символов размером 3*12. Вывести массив на экран в виде трех фрагментов, расположив соответствующие части строк вертикально:



Напишем код программы на языке C++

```
1 #include <iostream>
2 #include <Windows.h>
3 #include <iomanip>
4
5 int main() {
6     SetConsoleOutputCP( wCodePageID: CP_UTF8); //для русского языка в терминале Clion
7     int arr[3][12];
8     std::cout << "Введите матрицу" << std::endl;
9     for (int i = 0; i < 3; i++) {
10         for (int j = 0; j < 12; j++) {
11             std::cin >> arr[i][j];
12         }
13     }
14     std::cout << "Введенный массив" << std::endl;
15     for (int i = 0; i < 3; i++) {
16         for (int j = 0; j < 12; j++) {
17             std::cout << arr[i][j] << " ";
18         }
19         std::cout << std::endl;
20     }
21     std::cout << "Преобразованный вывод" << std::endl;
22     for (int j = 0; j < (12/3); j++) {
23         for (int i = 0; i < 3; i++) {
24             std::cout << arr[i][j] << " ";
25         }
26         std::cout << "\t";
27         for (int i = 0; i < 3; i++) {
28             std::cout << arr[i][j+4] << " ";
29         }
30         std::cout << "\t";
31         for (int i = 0; i < 3; i++) {
32             std::cout << arr[i][j+8] << " ";
33         }
34         std::cout << std::endl;
35     }
36     return 0;
37 }
```

Рисунок 1 – код программы

Запустим программу и посмотрим на результат

```
D:\Лабы\АиП\laba_5\A\cmake-build-debug\A.exe
Введите матрицу
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Введенный массив
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Преобразованный вывод
1 13 25      5 17 29      9 21 33
2 14 26      6 18 30      10 22 34
3 15 27      7 19 31      11 23 35
4 16 28      8 20 32      12 24 36

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2 – результат работы программы

Составим схему алгоритмов для этой программы

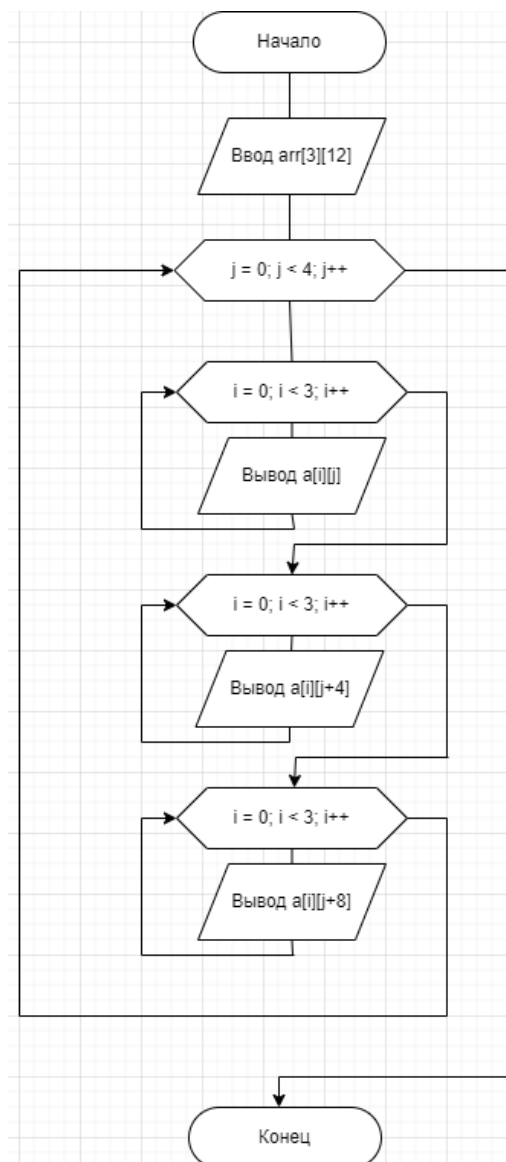


Рисунок 3 – схема алгоритмов

Задание В: Решить, используя подпрограмму. Составить программу, которая в матрице $A(n,m)$, ($n,m \leq 10$) меняет местами строку, содержащую первый отрицательный элемент при просмотре по столбцам, и строку с максимальным положительным элементом. Вывести на печать исходную матрицу и матрицу-результат. Если строки совпадают – выдать диагностическое сообщение.

Напишем код программы на языке C++

```
1  #include <iostream>
2  #include <Windows.h>
3  #include <vector>
4
5  void swapRows(int n, int m, std::vector<std::vector<int>> &arr) {
6      int index_negative = -1, index_max = 0;
7      int max_elem = arr[0][0];
8      bool flag_swap = true, flag_negative = true;
9      for (int i = 0; i < n; i++) {
10         for (int j = 0; j < m; j++) {
11             if (arr[i][j] > max_elem) {
12                 max_elem = arr[i][j];
13                 index_max = i;
14             }
15         }
16     }
17     for (int j = 0; j < m; j++) {
18         for (int i = 0; i < n; i++) {
19             if ((arr[i][j] < 0) && (flag_negative)) {
20                 index_negative = i;
21                 flag_negative = false;
22             }
23         }
24     }
25 }
```

Рисунок 4 – код программы, часть 1-я

```

26     if (index_negative == -1) {
27         std::cout << "Отрицательных элементов нет" << std::endl;
28         flag_swap = false;
29     }
30     if (index_negative == index_max) {
31         std::cout << "Строки совпадают" << std::endl;
32         flag_swap = false;
33     }
34     if (flag_swap) {
35         std::swap(x: [&] arr[index_max], y: [&] arr[index_negative]);
36     }
37 }
38
39
40 int main() {
41     SetConsoleOutputCP( wCodePageID: CP_UTF8);
42     int n,m;
43
44     std::cout << "Введите количество строк в матрице: (<=10)" << std::endl;
45     std::cin >> n;
46     std::cout << "Введите количество столбцов в матрице: (<=10)" << std::endl;
47     std::cin >> m;
48
49     std::vector<std::vector<int>> a(n, value: std::vector<int>(m));
50
51     std::cout << "Введите элементы матрицы: " << std::endl;
52     for (int i = 0; i < n; i++) {
53         for (int j = 0; j < m; j++) {
54             std::cin >> a[i][j];

```

Рисунок 5 – код программы, часть 2-я

```

55     }
56 }
57
58
59 std::cout << "Оригинальный массив" << std::endl;
60 for (int i = 0; i < n; i++) {
61     for (int j = 0; j < m; j++) {
62         std::cout << a[i][j] << " ";
63     }
64     std::cout << std::endl;
65 }
66
67 std::cout << std::endl;
68 swapRows(n,m, [&] a);
69 std::cout << std::endl;
70
71 std::cout << "Измененный массив" << std::endl;
72 for (int i = 0; i < n; i++) {
73     for (int j = 0; j < m; j++) {
74         std::cout << a[i][j] << " ";
75     }
76     std::cout << std::endl;
77 }
78
79 return 0;
80 }

```

Рисунок 6 – код программы, часть 3-я

Запустим программу и посмотрим на вывод

```
Введите количество строк в матрице: (<=10)
3
Введите количество столбцов в матрице: (<=10)
3
Введите элементы матрицы:
1 7 10 -1 7 8 52 3 9
Оригинальный массив
1 7 10
-1 7 8
52 3 9

Измененный массив
1 7 10
52 3 9
-1 7 8

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 7 – результат работы программы

```
Введите количество строк в матрице: (<=10)
3
Введите количество столбцов в матрице: (<=10)
3
Введите элементы матрицы:
1 2 3 100 -1 4 5 6 7
Оригинальный массив
1 2 3
100 -1 4
5 6 7

Строки совпадают

Измененный массив
1 2 3
100 -1 4
5 6 7

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 8 – результат работы программы с диагностическим сообщением

Составим схему алгоритмов этой программы



Рисунок 9 – схема алгоритма программы

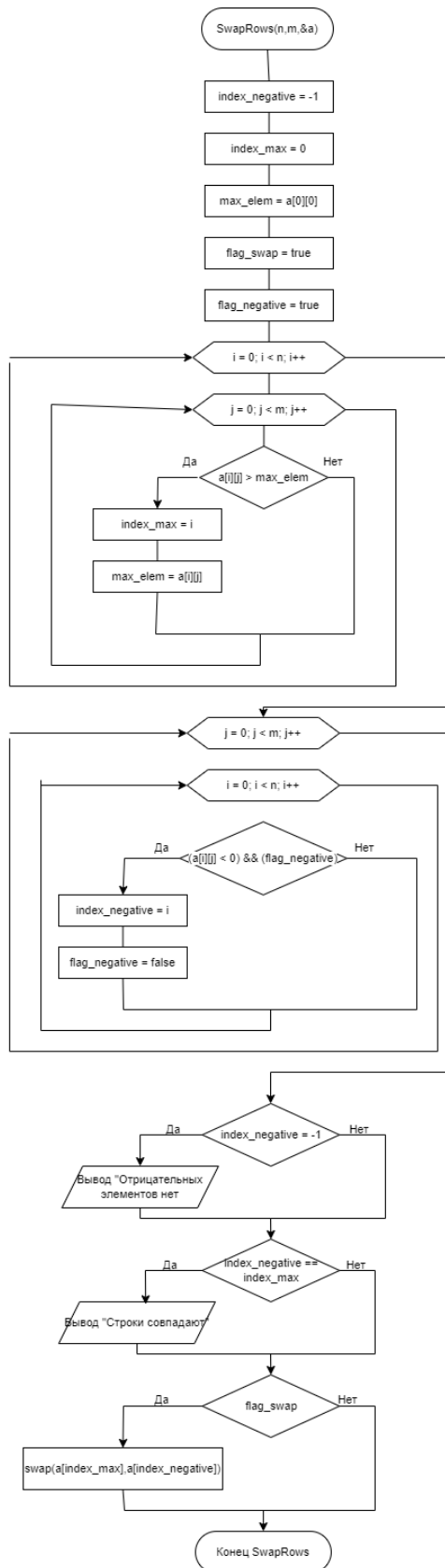


Рисунок 10 – схема алгоритма подпрограммы SwapRows

Вывод: программы исправно работают на введенных мною данных