

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра Вычислительной техники

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 3
по дисциплине «Программирование»
ТЕМА: ОБРАБОТКА ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

Студент гр. 3312

Шарапов И. Д.

Преподаватель

Аббас С. А.

Санкт-Петербург

2023

Содержание

Цель работы	3
Задание (Вариант 1)	3
Постановка задачи и описание решения.....	3
Описание переменных	4
Схема алгоритма.....	5
Текст программы.....	8
Контрольные примеры.....	9
Примеры выполнения программы.....	9
Выводы	10

Цель работы

Целью работы является изучение работы с двумерными массивами в языке Си и получение практических навыков в решении задач, связанных с матрицами.

Задание (Вариант 1)

Ввести построчно элементы двумерного массива чисел. Количество столбцов задается. Количество строк (не менее 1) равно максимальному по модулю числу из введенной нулевой строки. Из строк исходного массива, в которых на четных местах содержатся четные числа, сформировать столбцы результирующего массива. Элементы в столбцах должны быть расположены в порядке обратном их расположению в строках. Вывести построчно сформированный массив.

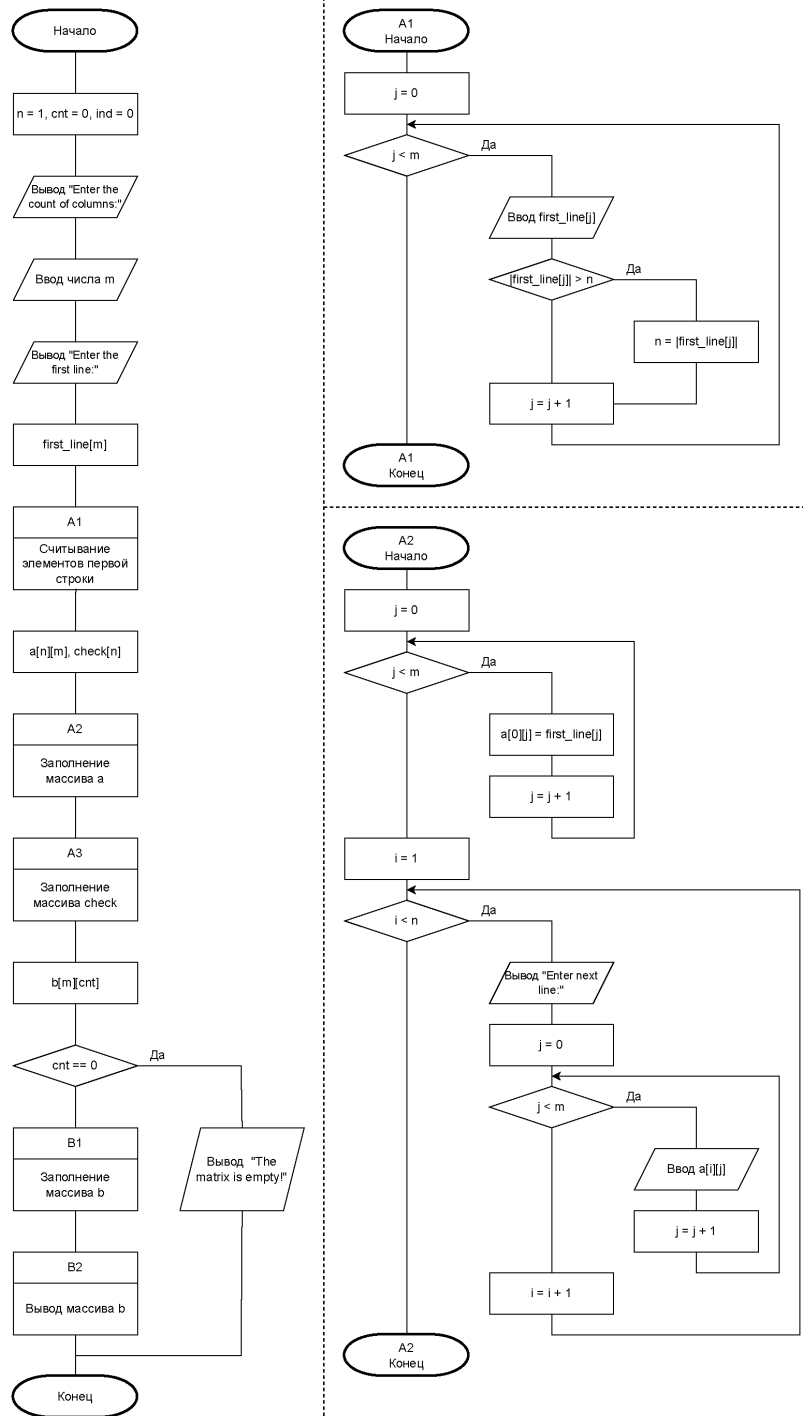
Постановка задачи и описание решения

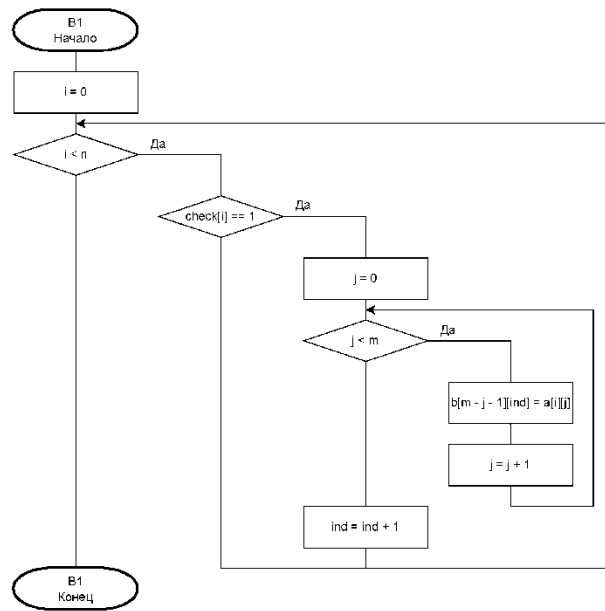
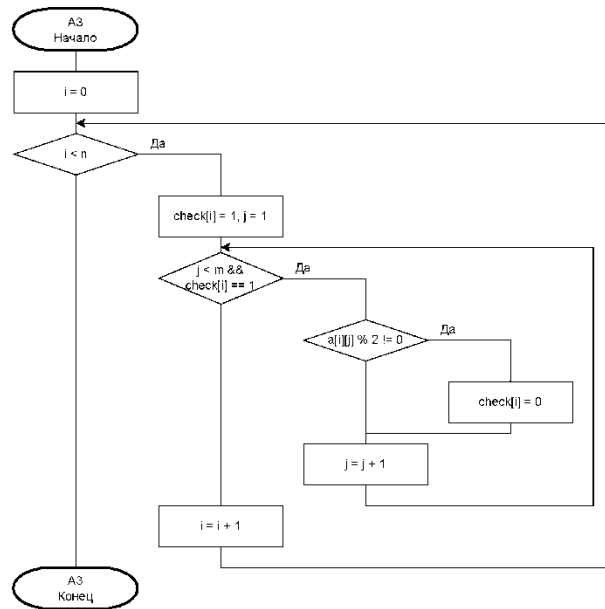
Спросим у пользователя длину строк m и считаем первую строку. В момент считывания будем искать наибольшее по модулю число, то есть n . После ввода первой строки понимаем итоговые размеры нашего массива. Создадим массив $a[n][m]$ перепишем в него первую строчку и считаем оставшиеся. Создадим массив $check[n]$. Заполним его так, чтобы если строка $a[i]$ удовлетворяет условию, то $check[i] = 1$, иначе $check[i] = 0$. А также в процессе проверок строчек, посчитаем количество удовлетворяющих условию в переменную cnt . Если $cnt = 0$, то нет «правильных» строчек, и итоговый массив будет пустым, сообщим об этом пользователю «The matrix is empty!». Иначе заполним массив $b[m][cnt]$: с помощью циклов переберём все строчки $a[i]$, если $check[i] = 1$, то запишем в столбик $b[][ind]$ значение этой строки. Выведем итоговый массив.

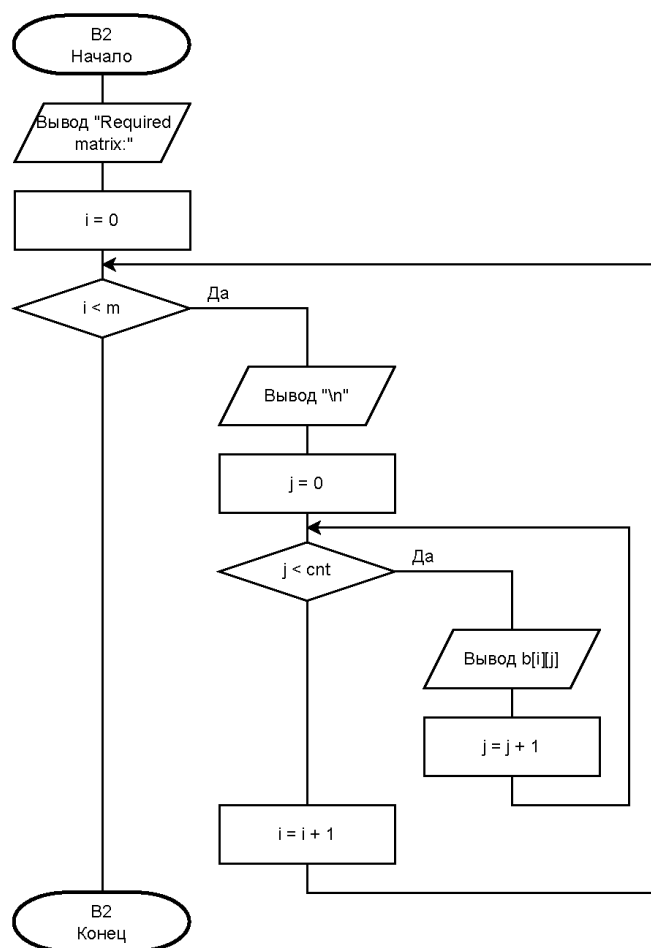
Описание переменных

№	Имя переменной	Тип	Назначение
1	m	int	Количество элементов в строке исходного массива
2	n	int	Количество строк в исходном массиве
3	cnt	int	Количество строк, удовлетворяющих условию
4	ind	int	Индекс столбца, который мы заполняем
5	first_line[m]	int[]	Первая строка
6	a[n][m]	int[][]	Исходный массив
7	check[n]	int[]	Массив, в котором записано, какие строки удовлетворяют условию.
8	b[m][cnt]	int[][]	Итоговый массив

Схема алгоритма







Текст программы

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main() {
    int m, n = 1, cnt = 0, ind = 0;
    printf("Enter the count of columns:\n");
    scanf("%i", &m);
    printf("Enter the first line:\n");

    int first_line[m];
    for (int j = 0; j < m; ++j) {
        scanf("%i", first_line + j);
        if (abs(first_line[j]) > n) {
            n = abs(first_line[j]);
        }
    }

    int a[n][m], check[n];
    for (int j = 0; j < m; ++j) {
        a[0][j] = first_line[j];
    }
    for (int i = 1; i < n; ++i) {
        printf("Enter next line:\n");
        for (int j = 0; j < m; ++j) {
            scanf("%i", &a[i][j]);
        }
    }

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        check[i] = 1;
        for (int j = 1; j < m && check[i] == 1; j += 2) {
            if (a[i][j] % 2 != 0) {
                check[i] = 0;
            }
        }
        cnt += check[i];
    }
    int b[m][cnt];
    if (cnt == 0) {
        printf("The matrix is empty!");
    } else {
        for (int i = 0; i < n; ++i) {
            if (check[i] == 1) {
                for (int j = 0; j < m; ++j) {
                    b[m - j - 1][ind] = a[i][j];
                }
                ++ind;
            }
        }

        printf("Required matrix:");
        for (int i = 0; i < m; ++i) {
            printf("\n");
            for (int j = 0; j < cnt; ++j) {
                printf("%i ", b[i][j]);
            }
        }
    }
    return 0;
}
```


Контрольные примеры

№	Исходные данные	Результаты
1	5 1 1 1 1 1	The matrix is empty!
2	5 1 2 3 4 5 1 7 4 3 2 2 8 2 8 2 1 6 5 4 3 2 1 2 1 2	Required matrix: 5 2 3 4 8 4 3 2 5 2 8 6 1 2 1
3	6 1 -4 2 3 0 1 1 3 2 0 9 1 15 2 8 4 1 0 2 7 8 3 2 1 4	Required matrix: 0 1 4 8 2 15

Примеры выполнения программы

Run LAB_03_01

```

D:\BY3\LAB_03_01\cmake-build-debug\LAB_03_01.exe
Enter the count of columns:
5
Enter the first line:
1 1 1 1 1
The matrix is empty!
Process finished with exit code 0

```

Run LAB_03_01

```

D:\BY3\LAB_03_01\cmake-build-debug\LAB_03_01.exe
Enter the count of columns:
5
Enter the first line:
1 2 3 4 5
Enter next line:
1 7 4 3 2
Enter next line:
2 8 2 8 2
Enter next line:
1 6 5 4 3
Enter next line:
2 1 2 1 2
Required matrix:
5 2 3
4 8 4
3 2 5
2 8 6
1 2 1
Process finished with exit code 0

```

Run LAB_03_01

```

D:\BY3\LAB_03_01\cmake-build-debug\LAB_03_01.exe
Enter the count of columns:
6
Enter the first line:
1 -4 2 3 0 1
Enter next line:
1 3 2 0 9 1
Enter next line:
15 2 8 4 1 0
Enter next line:
2 7 8 3 2 1 4
Required matrix:
0
1
4
8
2
15
Process finished with exit code 0

```

Выводы

В результате выполнения работы изучены особенности двумерных массивов в языке Си, особенности индексов и размеров. А также получены практические навыки в решении задач с матрицами.