

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования*



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

ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ
КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (ФН11)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ
НАУКИ (02.03.01)

О т ч е т
по лабораторной работе № 4

Название лабораторной работы: Одномерные массивы.

Вариант № 3

Дисциплина: Информатика

Студент гр. ФН11-11б дмитрий 22.10.2025 К.М. Богданов
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель 22.10.2022 Т.Н. Ничушкина
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2025

Цель: научиться работать с массивами на языке С.

Задание: Дан вещественный массив из 20 элементов. Если за каждым положительным элементом расположены не более двух не положительных, оставить массив без изменений. В противном случае оставить в массиве только отрицательные элементы, сохранив их порядок.

Анализ задания: Дан вещественный массив из 20 элементов. Если в нём после положительного числа идёт 2 и более не положительных числа, то этот массив превращается в массив исключительно из неположительных чисел, в противном случае он остается прежним.

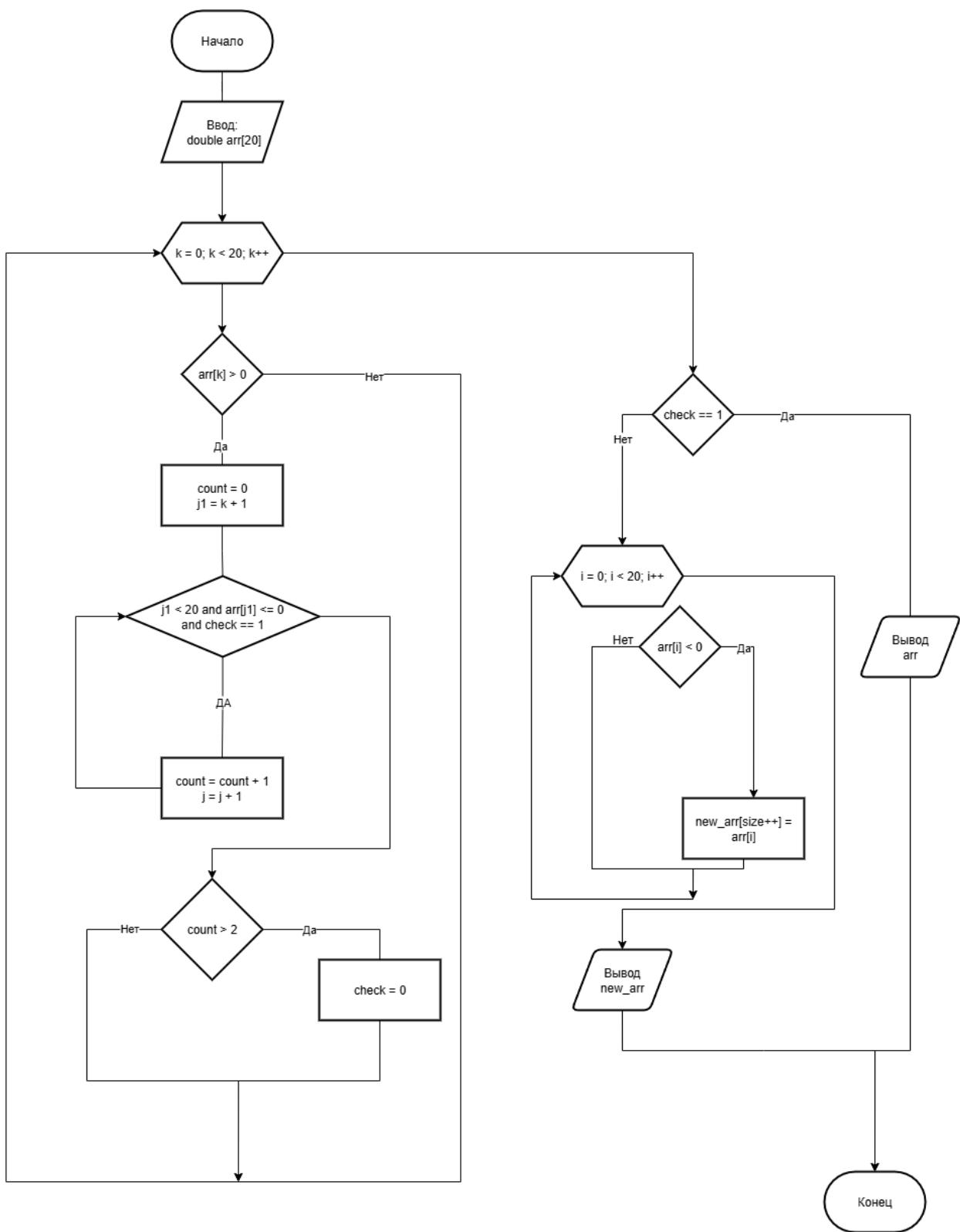


Рисунок 1 – схема алгоритма

Код программы:

Листинг 1 – код программы

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <locale.h>

void laba_4() {

    double arr[20];
    int min_val = -12;
    int max_val = 13;
    for (int i = 0; i < 20; i++) {
        arr[i] = min_val + rand() % (max_val - min_val + 1);
    }

    for (int i = 0; i < 20; i++) {
        printf("%.2f ", arr[i]);
    }
    printf("\n");

    int check = 1;
    int count = 0;

    for (int k = 0; k < 20 && check; k++) {
        if (arr[k] > 0) {
            count = 0;
            int j1 = k + 1;
            while (j1 < 20 && arr[j1] <= 0) {
                count++;
                j1++;
            }
            if (count > 2) {
                check = 0;
            }
        }
    }

    if (check) {
        printf("Условие выполнено. Массив без изменений:\n");
        for (int i = 0; i < 20; i++) {
            printf("%.2f ", arr[i]);
        }
        printf("\n");
    } else {
        printf("Условие нарушено. Новый массив только из отрицательных
элементов:\n");
        double new_arr[20];
        int size = 0;
        for (int i = 0; i < 20; i++) {
            if (arr[i] < 0) {
                new_arr[size++] = arr[i];
            }
        }
        for (int i = 0; i < size; i++) {
            printf("%.2f ", new_arr[i]);
        }
        printf("\n");
    }
}

int main() {
```

```
setlocale(LC_ALL, "Russian");
laba_4();

return 0;
}
```

Пример работы:

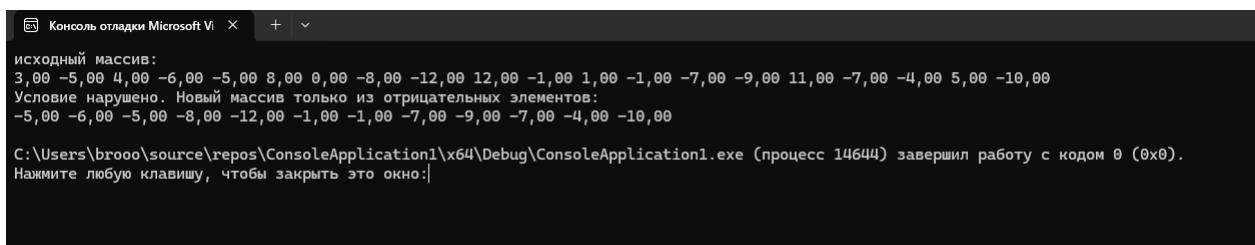


Рисунок 2 – пример работы программы

Тесты:

Таблица 1 – результаты тестирования

Номер Теста	Входные данные	Ожидаемый вывод	Вывод программы
Тест 1 – условие выполнено	5,00 -1,00 0,00 7,00 -2,00 -3,00 8,00 -1,00 -1,00 1,00 2,00 3,00 - 1,00 0,00 -5,00 - 4,00 -1,00 -1,00 - 1,00 -1,00	-1,00 -2,00 -3,00 - 1,00 -1,00 -1,00 - 5,00 -4,00 -1,00 - 1,00 -1,00 -1,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	-1,00 -2,00 -3,00 - 1,00 -1,00 -1,00 - 5,00 -4,00 -1,00 - 1,00 -1,00 -1,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
Тест 2 – условие не выполнено	-1,00 -2,00 -3,00 -1,00 -1,00 -1,00 -5,00 -4,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	-1,00 -2,00 -3,00 - 1,00 -1,00 -1,00 - 5,00 -4,00 -1,00 - 1,00 -1,00 -1,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	-1,00 -2,00 -3,00 - 1,00 -1,00 -1,00 - 5,00 -4,00 -1,00 - 1,00 -1,00 -1,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
Тест 3 - Все отрицательные	-1,00 -2,00 -3,00 -4,00 -5,00 -6,00 -7,00 -8,00 -9,00 -10,00 -11,00 - 12,00 -13,00 - 14,00 -15,00 - 16,00 -17,00 -	-1,00 -2,00 -3,00 - 4,00 -5,00 -6,00 - 7,00 -8,00 -9,00 - 10,00 -11,00 - 12,00 -13,00 - 14,00 -15,00 - 16,00 -17,00 -	-1,00 -2,00 -3,00 - 4,00 -5,00 -6,00 - 7,00 -8,00 -9,00 - 10,00 -11,00 - 12,00 -13,00 - 14,00 -15,00 - 16,00 -17,00 -

	18,00 20,00	-19,00 -	-	18,00 20,00	-19,00 -	-	18,00 20,00	-19,00 -	-
Тест 4 - Все нули	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
Тест 5 - ≤2 неположительных после каждого положительного	1,00 0,00 1,00 6,00 8,00 11,00 13,00 15,00	-1,00 3,00 5,00 -1,00 9,00 12,00 14,00	2,00 -4,00 -2,00 7,00 10,00 12,00 15,00	1,00 0,00 1,00 6,00 8,00 11,00 14,00	-1,00 3,00 5,00 -1,00 9,00 12,00 15,00	2,00 -4,00 -2,00 7,00 10,00 12,00 15,00	1,00 0,00 1,00 6,00 8,00 11,00 14,00	-1,00 3,00 5,00 -1,00 9,00 12,00 15,00	2,00 -4,00 -2,00 7,00 10,00 12,00 15,00
Тест 6 - Нарушение в конце	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 0,00	-1,00 2,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 3,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00	-1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 -1,00 0,00
Тест 7 - Положительный последний	-1,00 -4,00 -7,00 -10,00 12,00 14,00 16,00 18,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00 -13,00 -15,00 -17,00 -19,00	-3,00 -6,00 -9,00 - - - - - - - - 5,00	-1,00 4,00 7,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00 -13,00 -15,00 -17,00 -19,00	-3,00 -6,00 -9,00 - - - - - - - - 5,00	-1,00 4,00 7,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00 -13,00 -15,00 -17,00 -19,00	-3,00 -6,00 -9,00 - - - - - - - - 5,00
Тест 8 - Положительный предпоследний	-1,00 -4,00 -7,00 -10,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00	-3,00 -6,00 -9,00 - -	-1,00 4,00 7,00 10,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00	-3,00 -6,00 -9,00 - -	-1,00 4,00 7,00 10,00	-2,00 -5,00 -8,00 -11,00	-3,00 -6,00 -9,00 - -

	12,00 -13,00 -	12,00 -13,00 -	12,00 -13,00 -
	14,00 -15,00 -	14,00 -15,00 -	14,00 -15,00 -
	16,00 -17,00 -	16,00 -17,00 -	16,00 -17,00 -
	18,00 5,00 -1,00	18,00 5,00 -1,00	18,00 5,00 -1,00
Тест 9 -	0,00 5,00 -1,00 -	-1,00 -2,00 -3,00 -	-1,00 -2,00 -3,00 -
Перемешанный	2,00 -3,00 4,00 -	1,00 -1,00 -5,00 -	1,00 -1,00 -5,00 -
	1,00 -1,00 0,00	6,00 -7,00 -1,00 -	6,00 -7,00 -1,00 -
	2,00 -5,00 -6,00 -	1,00 -1,00 -2,00 -	1,00 -1,00 -2,00 -
	7,00 3,00 -1,00 -	3,00 -4,00 0,00	3,00 -4,00 0,00
	1,00 -1,00 -2,00 -	0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00
	3,00 -4,00	0,00	0,00

Вывод: в результате данной лабораторной работы были получены навыки работы с массивами на языке С.

Контрольные вопросы:

1. Что такое «массив»? В каких случаях используется эта структура данных?

Массив — это структура данных, представляющая собой набор элементов одного типа, расположенных в памяти непосредственно друг за другом. Доступ к каждому элементу осуществляется по его индексу (порядковому номеру).

- **Однотипность:** Все элементы массива имеют одинаковый тип (например, все целые числа, все строки и т.д.).
- **Фиксированный размер:** Размер массива (количество элементов) обычно задается при создании и не меняется.
- **Прямой доступ:** Доступ к любому элементу по его индексу осуществляется очень быстро, за время $O(1)$, так как компьютер может сразу вычислить адрес нужной ячейки памяти.

2. Как показать операции с массивом на схеме алгоритма?

В схемах алгоритмов для работы с массивами используются стандартные блоки, но сам массив и операции с ним визуализируются особым образом.

- **Ввод/вывод массива:** Для ввода и вывода всего массива или его элемента используется блок "Ввод/вывод" (параллелограмм).
 - Ввод: [Ввод A[i]]
 - Вывод: [Вывод A[i]] или [Вывод A]
- **Обработка массива (в цикле):** Это самая частая операция. Она изображается как цикл, внутри которого происходят действия с элементами массива.
 1. Блок "Цикл" (обычно с параметром $i = 0 \text{ to } N-1$).

2. Внутри цикла — блоки для работы с элементом $A[i]$ (вычисления, условные операторы и т.д.).

3. Как объявить статический массив в программе?

Общий

шаблон:

`<Тип_элементов> <Имя_массива>[<Размер>];`

4. Как осуществляется ввод и вывод элементов массива?

Ввод и вывод почти всегда происходят **поэлементно**, в цикле, который перебирает все индексы массива.

Общая схема:

1. Создать цикл от $i = 0$ до $N-1$ (где N — размер массива).

2. В теле цикла:

- Для ввода: Прочитать данные из источника (клавиатура, файл) и записать их в $array[i]$.
- Для вывода: Отправить значение $array[i]$ в приемник (экран, файл).