

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. ФН11-118 22.10.2025 К.М. Богданов
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель 22.10.2025 Т.Н. Ничушкина
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2025

Цель: научиться работать с массивами на языке C.

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.

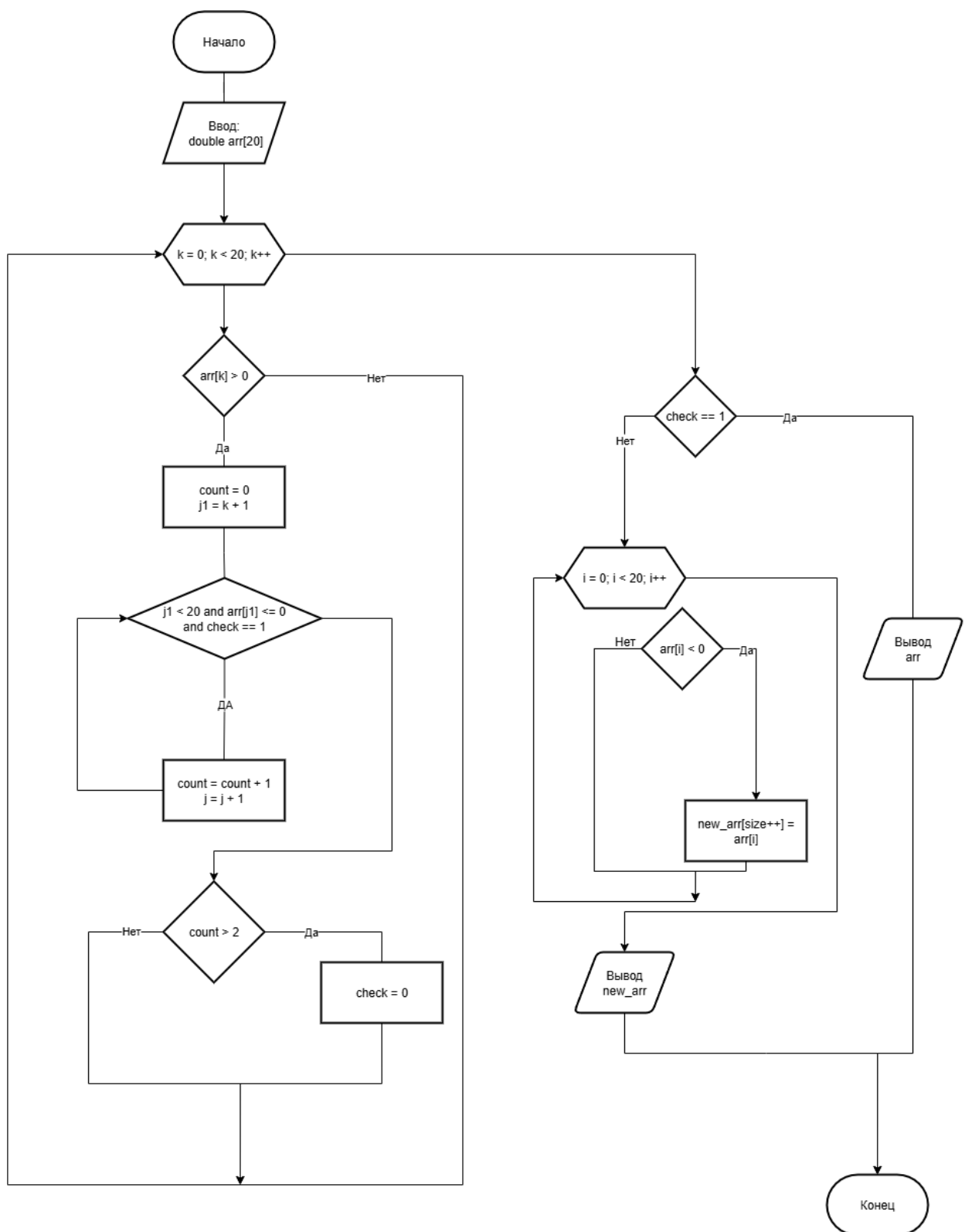


Рисунок 1 – схема алгоритма

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:

```

Консоль отладки Microsoft Vi
исходный массив:
3,00 -5,00 4,00 -6,00 -5,00 8,00 0,00 -8,00 -12,00 12,00 -1,00 1,00 -1,00 -7,00 -9,00 11,00 -7,00 -4,00 5,00 -10,00
Условие нарушено. Новый массив только из отрицательных элементов:
-5,00 -6,00 -5,00 -8,00 -12,00 -1,00 -1,00 -7,00 -9,00 -7,00 -4,00 -10,00

C:\Users\brooo\source\repos\ConsoleApplication1\x64\Debug\ConsoleApplication1.exe (процесс 14644) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

```

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

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

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 $i = 0$ 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).