

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»
направление подготовки: 09.03.01– «Информатика и вычислительная техника»

**Лабораторная работа № 4
по дисциплине
«Информатика»
на тему
«Работа с одномерными массивами»**

Выполнил студент гр. ИВТ-23-16
Южаков Федор Алексеевич

Проверил:
доцент кафедры ИТАС
Денис Владимирович Яруллин

(оценка)

(подпись)

(дата)

г. Пермь, 2024

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Вариант задания

Вариант 3.

- 1) Сформировать одномерный массив целых чисел, используя датчик случайных чисел.
- 2) Распечатать полученный массив.
- 3) Удалить все элементы равные 0.
- 4) Добавить после первого четного элемента массива элемент со значением $M[I-1]+2$.
- 5) Распечатать полученный массив.

2 Словесный алгоритм

Задача уже разбита на крупные блоки, для разбиения на более мелкие сначала нужно решить, как будет организован массив с изменяющимся размером и как именно будет заполняться массив случайными числами.

Возьмём статический массив большого размера, например, на 100 элементов, а от пользователя будем получать количество элементов в массиве, меньшее 100, с которым и будем работать, обозначим это число за n , а настоящее число элементов в массиве за N , сам массив за M . При выводе массива будем выводить его до n элементов включительно. При изменении длины массива будем изменять n . Таким образом, проблема меняющейся длины массива решена.

Для удобства проверки, массив будет заполняться случайными числами от нуля и до указанного пользователем числа.

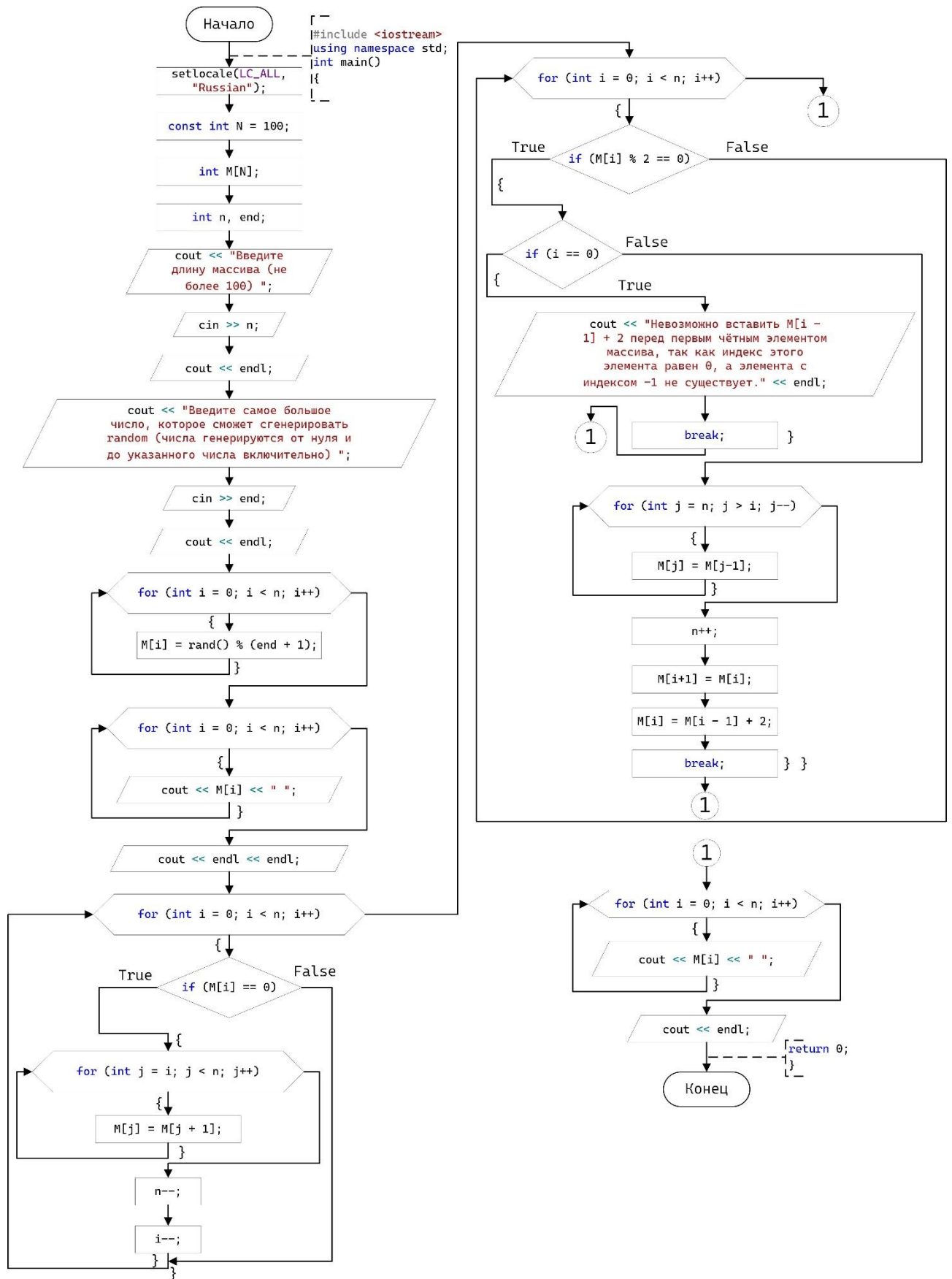
Разобьём полученную задачу на мелкие блоки:

- 1) Получение всех необходимых данных от пользователя.
- 2) Заполнение массива случайными числами.
- 3) Вывод полученного массива.
- 3) Удаление всех элементов равных нулю путём уменьшения длины массива.
- 4) Добавление после первого четного элемента массива элемента со значением $M[I-1]+2$.

Стоит отметить, что важно учесть все возможные случаи, например, первый элемент массива является чётным или чётных элементов нет вовсе, несколько нулей идут подряд, стоят в самом начале или конце, и т. п.

3 Блок схема

Основываясь на кратком словесном алгоритме и учитывая все возможные ситуации, составим подробную блок схему.



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4 Результат решения

4.1 Готовая программа

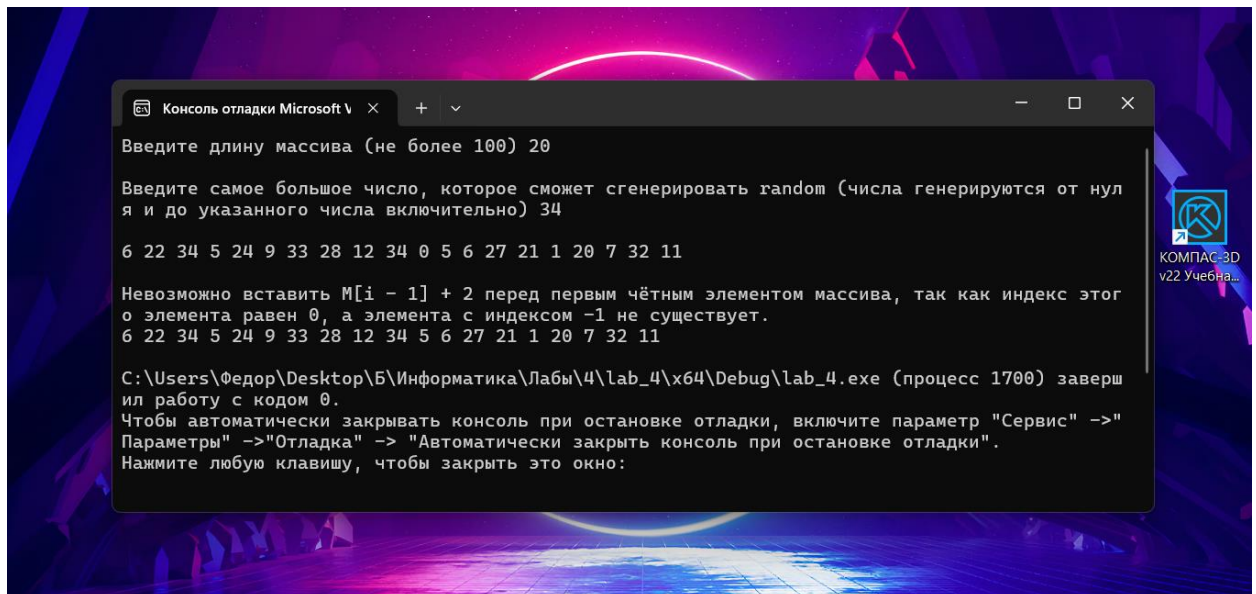
Исходя из подробной блок схемы, составим программу на языке C++.

Таблица 1 – Готовая программа

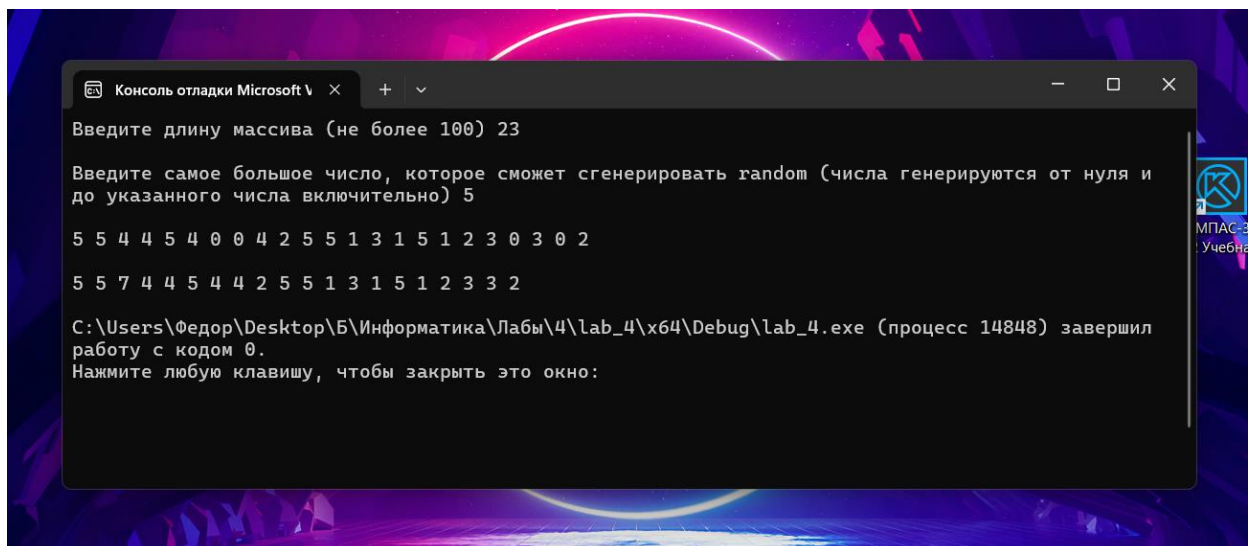
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    const int N = 100;
    int M[N];
    int n, end;
    cout << "Введите длину массива (не более 100) ";
    cin >> n;
    cout << endl;
    cout << "Введите самое большое число, которое сможет сгенерировать random (числа  
генерируются от нуля и до указанного числа включительно) ";
    cin >> end;
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        M[i] = rand() % (end + 1);
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cout << M[i] << " ";
    }
    cout << endl << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (M[i] == 0)
        {
            for (int j = i; j < n; j++)
            {
                M[j] = M[j + 1];
            }
            n--;
            i--;
        }
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (M[i] % 2 == 0)
        {
            if (i == 0)
            {
                cout << "Невозможно вставить M[i - 1] + 2 перед первым чётным  
элементом массива, так как индекс этого элемента равен 0, а элемента с индексом -1 не существует."  
<< endl;
                break;
            }
            for (int j = n; j > i; j--)
            {
                M[j] = M[j-1];
            }
            n++;
            M[i+1] = M[i];
            M[i] = M[i - 1] + 2;
            break;
        }
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cout << M[i] << " ";
    }
    cout << endl;
    return 0;
}
```

4.2 Скриншоты

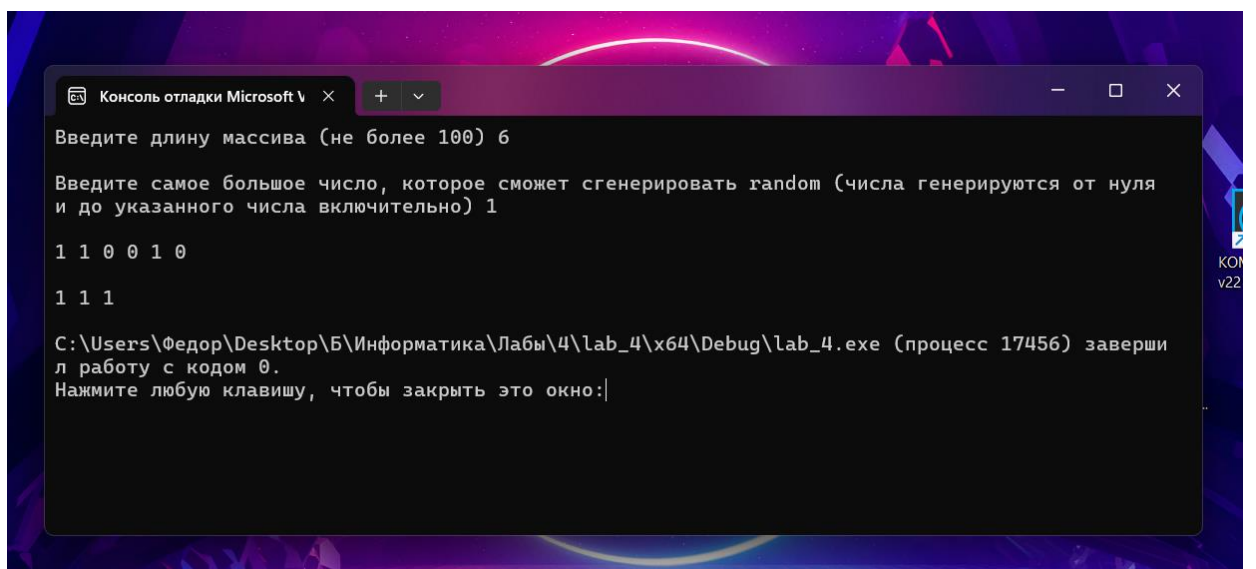
Запустим программу с разными входными данными, чтобы убедиться, что она работает верно во всех возможных случаях. (два нуля подряд, ноль последний, несколько нулей, элемент с чётным значением первый, не существует, один или несколько)



```
Консоль отладки Microsoft V
Введите длину массива (не более 100) 20
Введите самое большое число, которое сможет сгенерировать random (числа генерируются от нуля и до указанного числа включительно) 34
6 22 34 5 24 9 33 28 12 34 0 5 6 27 21 1 20 7 32 11
Невозможно вставить M[i - 1] + 2 перед первым чётным элементом массива, так как индекс этого элемента равен 0, а элемента с индексом -1 не существует.
6 22 34 5 24 9 33 28 12 34 5 6 27 21 1 20 7 32 11
C:\Users\Федор\Desktop\Б\Информатика\Лабы\4\lab_4\x64\Debug\lab_4.exe (процесс 1700) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```



```
Консоль отладки Microsoft V
Введите длину массива (не более 100) 23
Введите самое большое число, которое сможет сгенерировать random (числа генерируются от нуля и до указанного числа включительно) 5
5 5 4 4 5 4 0 0 4 2 5 5 1 3 1 5 1 2 3 0 3 0 2
5 5 7 4 4 5 4 4 2 5 5 1 3 1 5 1 2 3 3 2
C:\Users\Федор\Desktop\Б\Информатика\Лабы\4\lab_4\x64\Debug\lab_4.exe (процесс 14848) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```



```
Консоль отладки Microsoft V
Введите длину массива (не более 100) 6
Введите самое большое число, которое сможет сгенерировать random (числа генерируются от нуля и до указанного числа включительно) 1
1 1 0 0 1 0
1 1 1
C:\Users\Федор\Desktop\Б\Информатика\Лабы\4\lab_4\x64\Debug\lab_4.exe (процесс 17456) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

5 Вывод

В итоге этой работы была составлена программа для обработки одномерного массива, заполненного случайными целыми числами по заданному варианту работы условию. В ходе работ были получены навыки обработки одномерных массивов.