**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ПЕЧАТИ И МЕДИАИНДУСТРИИ**

**Институт Принтмедиа и информационных технологий**

**Кафедра Информатики и информационных технологий**

**направление подготовки**

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16**

**Дисциплина:** Введение в программирование

**Выполнил: студент группы 191-726**

**Чекрыжов Д. С.**

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Проверил: Асс. Кононенко К.М.**

**(Оценка)**

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Замечания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва**

**2019**

Оглавление

[**Теория** 3](#_Toc25430155)

[**Задания** 4](#_Toc25430156)

[**Коды программ** 5](#_Toc25430157)

[Листинг 1 5](#_Toc25430158)

[Листинг 2 6](#_Toc25430159)

[Листинг 3 7](#_Toc25430160)

[Листинг 4 8](#_Toc25430161)

[Листинг 5 8](#_Toc25430162)

[**Результаты выполнения программ** 9](#_Toc25430163)

# **Теория**

Целочисленный тип данных в [информатике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) — один из простейших и распространённых [типов данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) в [языках программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Служит для представления [целых чисел](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE).

Множество чисел этого типа представляет собой конечное [подмножество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) бесконечного множества целых чисел, ограниченное [максимальным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) и [минимальным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) значениями.

Константы — это постоянные значения, которые известны во время компиляции и не изменяются во время выполнения программы. Константы должны объявляться с модификатором [const](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/keywords/const).

Символы // преобразуют остальную часть строки в комментарий.

Консольное приложение C# должно содержать метод Main, в котором начинается и заканчивается управление. В методе Main создаются объекты и выполняются другие методы.

Метод Main является [статическим](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/keywords/static) методом, расположенным внутри класса или структуры.

Программы на C#, как правило, используют службы ввода-вывода, предоставляемые библиотекой времени выполнения в .NET Framework. Инструкция System.Console.WriteLine(); использует метод [WriteLine](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.console.writeline). Это один из методов вывода класса [Console](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.console) в библиотеке времени выполнения. Он отображает свой строковый параметр в стандартном потоке вывода, за которым следует новая строка. Существуют и другие методы [Console](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.console) для разных операций ввода и вывода. Если вы добавите в начало программы директиву using System;, классы и методы [System](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system) можно использовать напрямую, не указывая их полные имена. Например, можно вызвать Console.WriteLine вместо System.Console.WriteLine.

# **Задания**

1. Дан целочисленный массив размера N. Удалить из массива все соседние одинаковые элементы, оставив их первые вхождения.

2. Дан целочисленный массив размера N. Удалить из массива все элементы, встречающиеся ровно два раза, и вывести размер полученного массива и его содержимое.

3. Дан массив размера N. Вставить элемент с нулевым значением перед минимальным и после максимального элемента массива.

4. Дан массив размера N. После каждого отрицательного элемента массива вставить элемент с нулевым значением.

5. Дан массив размера N. Перед каждым положительным элементом массива вставить элемент с нулевым значением.

# **Коды программ**

Листинг 1 — Задание 1

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace ConsoleApp6
7. {
8. class Program
9. {
10. static void Main(string[] args)
11. {
12. Console.Write("Введите размер массива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N+1];
15. for (int i = 0; i < N; i++)
16. A[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
17. A[N - 1] = 0;
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. {
20. if(A[i] == A[i+1])
21. A[i] = 0;
22. }
23. Console.WriteLine();
24. for (int i = 0; i < N; i++)
25. if (A[i] != 0) Console.Write(A[i] + " ");
26. Console.ReadLine();
27. }}}

Листинг 2 — Задание 2

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace ConsoleApp1
7. {
8. class Program
9. {
10. static void Main(string[] args)
11. {
12. Console.Write("Введите размер массива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. for (int i = 0; i < N; i++)
16. A[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
17. int s = 0;
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. {
20. for (int j = i+1; j < N; j++)
21. {
22. if (A[i] == A[j])
23. s++;
24. }
25. }
26. int M = N;
27. if (s < 3)
28. {
29. for (int i = 0; i < N; i++)
30. {
31. for (int j = i + 1; j < N; j++)
32. {
33. if (A[i] == A[j])
34. {
35. A[i] = 0;
36. A[j] = 0;
37. M -= 2;
38. }
39. }
40. }
41. }
42. else M++;
43. Console.Write("Количество элементов массива = " + (M));
44. Console.WriteLine();
45. Console.Write("Массив: ");
46. Console.WriteLine();
47. for (int i = 0; i < N; i++)
48. {
49. if (A[i] != 0)
50. Console.Write(A[i] + " ");
51. }
52. Console.ReadLine();
53. }}}

Листинг 3 - Задание 3

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace ConsoleApp1
7. {
8. class Program
9. {
10. static void Main(string[] args)
11. {
12. Console.Write("Введите размер массива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. Random rand = new Random();
16. for (int i = 0; i < N; i++)
17. A[i] = rand.Next(0, 100);
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. Console.Write(A[i] + " ");
20. int max = A[0], min = A[0], s1 = 0, s2 = 0;
21. for (int i = 1; i < N; i++)
22. {
23. if(max < A[i])
24. max = A[i];
25. if (min > A[i])
26. min = A[i];
27. }
28. Console.WriteLine();
29. for (int i = 0; i < N; i++)
30. {
31. if (A[i] == max) Console.Write("0 " + A[i] + " ");
32. else if (A[i] == min) Console.Write(A[i] + " 0 ");
33. else Console.Write(A[i] + " ");
34. }
35. Console.ReadLine();
36. }}}

Листинг 4 - Задание 4

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace ConsoleApp1
7. {
8. class Program
9. {
10. static void Main(string[] args)
11. {
12. Console.Write("Введите размер масива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. Random rand = new Random();
16. for (int i = 0; i < N; i++)
17. A[i] = rand.Next(-10, 10);
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. Console.Write(A[i] + " ");
20. Console.WriteLine();
21. for (int i = 0; i < N; i++)
22. {
23. if (A[i] < 0) Console.Write(A[i] + " 0 ");
24. else Console.Write(A[i] + " ");
25. }
26. Console.ReadLine();
27. }}}

Листинг 5 - Задание 5

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Threading.Tasks;
6. namespace ConsoleApp1
7. {
8. class Program
9. {
10. static void Main(string[] args)
11. {
12. Console.Write("Введите размер масива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. Random rand = new Random();
16. for (int i = 0; i < N; i++)
17. A[i] = rand.Next(-10, 10);
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. Console.Write(A[i] + " ");
20. Console.WriteLine();
21. for (int i = 0; i < N; i++)
22. {
23. if (A[i] > 0) Console.Write("0 " + A[i] + " ");
24. else Console.Write(A[i] + " ");
25. }
26. Console.ReadLine();
27. }}}

# **Результаты выполнения программ**

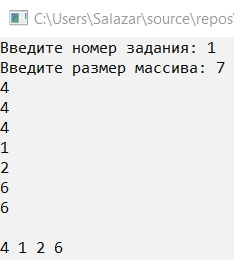


Рисунок 11 — результат выполнения программы 1

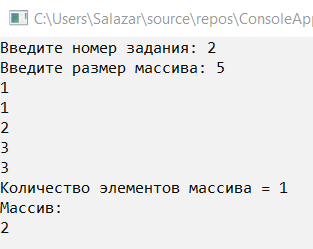


Рисунок 10 — результат выполнения программы 2

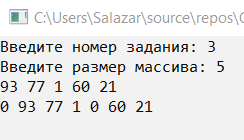


Рисунок 11 — результат выполнения программы 3

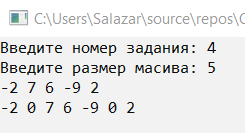


Рисунок 12 — результат выполнения программы 4

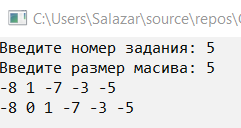


Рисунок 13 — результат выполнения программы 5