**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 № 15**

**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](#_Toc29949366)

[**Задания** 4](#_Toc29949367)

[**Коды программ** 5](#_Toc29949368)

[Листинг 1 5](#_Toc29949369)

[Листинг 2 6](#_Toc29949370)

[Листинг 3 7](#_Toc29949371)

[Листинг 4 8](#_Toc29949372)

[Листинг 5 9](#_Toc29949373)

[**Результаты выполнения программ** 10](#_Toc29949374)

# **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. Даны массивы A и B одинакового размера N. Поменять местами их содержимое и вывести вначале элементы преобразованного массива A, а затем — элементы преобразованного массива B.

2. Дан массив A размера N. Сформировать новый массив B того же размера по следующему правилу: элемент BK равен среднему арифметическому элементов массива A с номерами от 1 до K.

3. Дан целочисленный массив размера N. Увеличить все нечетные числа, содержащиеся в массиве, на исходное значение последнего нечетного числа. Если нечетные числа в массиве отсутствуют, то оставить массив без изменений.

4. Дан массив размера N. Обнулить элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами (не включая минимальный и максимальный элементы).

5. Дан массив размера N, все элементы которого, кроме первого, упорядочены по возрастанию. Сделать массив упорядоченным, переместив первый элемент на новую позицию.

# **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 N: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. int[] B = new int[N];
16. int S = 0;
17. Random rand = new Random();
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. {
20. A[i] = rand.Next(0, 100);
21. Console.Write(A[i] + " ");
22. }
23. Console.WriteLine();
24. for (int i = 0; i < N; i++)
25. {
26. B[i] = rand.Next(0, 100);
27. Console.Write(B[i] + " ");
28. }
29. for (int i = 0; i < N; i++)
30. {
31. S = A[i];
32. A[i] = B[i];
33. B[i] = S;
34. }
35. Console.WriteLine();
36. Console.Write("Преобразованный массив А: ");
37. for (int i = 0; i < N; i++)
38. Console.Write(A[i] + " ");
39. Console.WriteLine();
40. Console.Write("Преобразованный массив B: ");
41. for (int i = 0; i < N; i++)
42. Console.Write(B[i] + " ");
43. Console.ReadLine();
44. }}}

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 N: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. int[] B = new int[N];
16. int s = 0;
17. Random rand = new Random();
18. Console.Write("Массив А = ");
19. for (int i = 0; i < N; i++)
20. {
21. A[i] = rand.Next(0, 100);
22. Console.Write(A[i] + " ");
23. }
24. Console.WriteLine();
25. Console.Write("Массив В = ");
26. for (int i = 1; i <= N; i++)
27. {
28. s = 0;
29. for (int j = 1; j <= i; j++)
30. s += A[j-1];
31. s /= i;
32. B[i-1] = s;
33. Console.Write(B[i - 1] + " ");
34. }
35. Console.ReadLine();
36. }}}

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 N: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. int s = 0;
16. Random rand = new Random();
17. Console.Write("Массив А = ");
18. for (int i = 0; i < N; i++)
19. {
20. A[i] = rand.Next(0, 100);
21. Console.Write(A[i] + " ");
22. }
23. for (int i = 0; i < N; i++)
24. if (A[i] % 2 != 0)
25. s = A[i];
26. Console.WriteLine();
27. Console.Write("Массив А = ");
28. for (int i = 0; i < N; i++)
29. {
30. if (A[i] % 2 != 0)
31. A[i] += s;
32. Console.Write(A[i] + " ");
33. }
34. Console.ReadLine();
35. }}}

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 массива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N];
15. Random rand = new Random();
16. Console.Write("Массив А = ");
17. for (int i = 0; i < N; i++)
18. {
19. A[i] = rand.Next(0, 100);
20. Console.Write(A[i] + " ");
21. }
22. int max = A[0], min = A[0], s = 0, m = 0;
23. for (int i = 0; i < N; i++)
24. {
25. if (A[i] > max)
26. {
27. max = A[i];
28. s = i;
29. }
30. if (A[i] < min)
31. {
32. min = A[i];
33. m = i;
34. }
35. }
36. if (s > m)
37. for (int i = m+1; i < s; i++)
38. A[i] = 0;
39. else
40. for (int i = s + 1; i < m; i++)
41. A[i] = 0;
42. Console.WriteLine();
43. Console.Write("Массив А = ");
44. for (int i = 0; i < N; i++)
45. Console.Write(A[i] + " ");
46. Console.ReadLine();
47. }}}

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 массива: ");
13. int N = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] A = new int[N]; int s = 0;
15. for (int i = 0; i < N; i++)
16. A[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
17. for (int i = 1; i < N; i++)
18. {
19. if (A[i] < A[i-1])
20. {
21. s = A[i];
22. A[i] = A[i-1];
23. A[i-1] = s;
24. }
25. }
26. for (int i = 0; i < N; i++)
27. Console.Write(A[i] + " ");
28. Console.ReadLine();
29. }}}

# **Результаты выполнения программ**

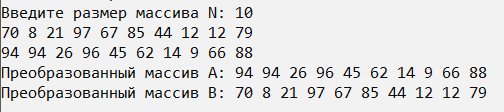


Рисунок 11 — результат выполнения программы 1

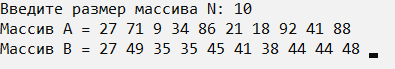


Рисунок 10 — результат выполнения программы 2

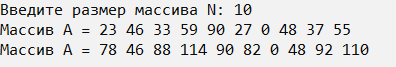


Рисунок 11 — результат выполнения программы 3

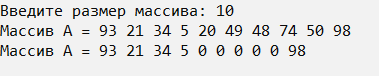


Рисунок 12 — результат выполнения программы 4

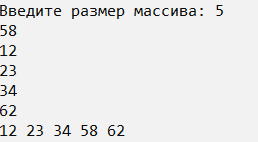


Рисунок 13 — результат выполнения программы 5