**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 № 14**

**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](#_Toc29949216)

[**Задания** 4](#_Toc29949217)

[**Коды программ** 5](#_Toc29949218)

[Листинг 1 5](#_Toc29949219)

[Листинг 2 6](#_Toc29949220)

[Листинг 3 7](#_Toc29949221)

[Листинг 4 8](#_Toc29949222)

[Листинг 5 9](#_Toc29949223)

[**Результаты выполнения программ** 10](#_Toc29949224)

# **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 массив размера N и целые числа K и L (1 ≤ K ≤ L ≤ N). Найти среднее арифметическое элементов массива с номерами от K до L включительно.

2. Дан целочисленный массив размера N, не содержащий одинаковых чисел. Проверить, образуют ли его элементы арифметическую прогрессию. Если образуют, то вывести разность прогрессии, если нет — вывести 0.

3. Дан массив A размера N. Найти минимальный элемент из его элементов с четными номерами: A2, A4, A6,

4. Дан массив размера N. Найти номер его последнего локального максимума (локальный максимум — это элемент, который больше любого из своих соседей).

5. Дан целочисленный массив размера N, содержащий ровно два одинаковых элемента. Найти номера одинаковых элементов и вывести эти номера в порядке возрастания

# **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. int K, L, m = 0, b = 0;
13. Console.Write("Введите длину массива N: ");
14. int s = int.Parse(Console.ReadLine());
15. Console.Write("Введите K: ");
16. K = int.Parse(Console.ReadLine());
17. Console.Write("Введите L: ");
18. L = int.Parse(Console.ReadLine());
19. int[] N = new int[s];
20. for (int i = 0; i < s; i++)
21. N[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
22. for (int i = (K - 1); i < L; i++)
23. {
24. m += N[i];
25. b++;
26. }
27. Console.WriteLine("Среднее арифметическое от K до L = " + (m / b));
28. Console.ReadLine();
29. }}}

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. int a = 0, d;
13. Console.Write("Введите размер массива N: ");
14. int s = int.Parse(Console.ReadLine());
15. int[] N = new int[s];
16. for (int i = 0; i < s; i++)
17. N[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
18. d = N[2] - N[1];
19. for (int i = 1; i < s; i++)
20. {
21. if (N[i] - N[i - 1] == d)
22. a = 1;
23. else
24. a = 0;
25. }
26. Console.WriteLine("Результат = " + a);
27. Console.ReadLine();
28. }}}

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. int A;
13. Console.Write("Введите размер массива N: ");
14. int s = int.Parse(Console.ReadLine());
15. int[] N = new int[s];
16. Random rand = new Random();
17. for (int i = 0; i < s; i++)
18. {
19. N[i] = rand.Next(0, 100);
20. Console.Write(N[i] + " ");
21. }
22. A = N[1];
23. for (int i = 0; i < s; i += 2)
24. if (N[i] < A)
25. A = N[i];
26. Console.WriteLine("Минимальное чилсло с четным номером = " + A);
27. Console.ReadLine();
28. }}}

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. int A = 0;
13. Console.Write("Введите размер массива N: ");
14. int s = int.Parse(Console.ReadLine());
15. int[] N = new int[s];
16. Random rand = new Random();
17. for (int i = 0; i < s; i++)
18. {
19. N[i] = rand.Next(0, 100);
20. Console.Write(N[i] + " ");
21. }
22. for (int i = 1; i < s-1; i++)
23. if ((N[i] > N[i - 1]) && (N[i] > N[i + 1]))
24. A = i;
25. Console.WriteLine("Локальный максимум = " + (A+1));
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 массива N: ");
13. int s = int.Parse(Console.ReadLine());
14. int[] N = new int[s];
15. for (int i = 0; i < s; i++)
16. N[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
17. for (int i = 0; i < s; i++)
18. for (int j = i+1; j < (s); j++)
19. if (N[i] == N[j])
20. Console.WriteLine("Номера " + i + " и " + j + " одинаковые");
21. Console.ReadLine();
22. }}}

# **Результаты выполнения программ**

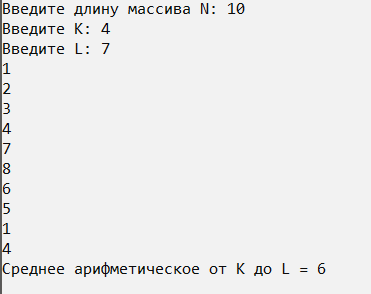


Рисунок 11 — результат выполнения программы 1

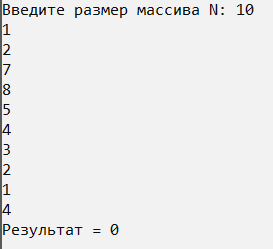


Рисунок 10 — результат выполнения программы 2



Рисунок 11 — результат выполнения программы 3



Рисунок 12 — результат выполнения программы 4

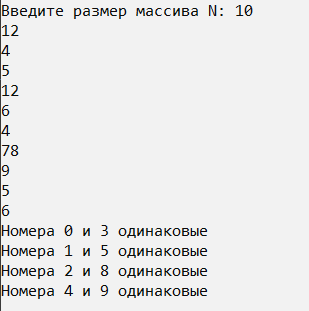


Рисунок 13 — результат выполнения программы 5