**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 № 12**

**Дисциплина:** Введение в программирование

**Выполнил(а): студент(ка) 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](#_Toc29948949)

[**Задания** 4](#_Toc29948950)

[**Блок-схемы** 5](#_Toc29948951)

[**Коды программ** 11](#_Toc29948952)

[Листинг 1 11](#_Toc29948953)

[Листинг 2 12](#_Toc29948954)

[Листинг 3 12](#_Toc29948955)

[Листинг 4 13](#_Toc29948956)

[Листинг 5 13](#_Toc29948957)

[Листинг 6 14](#_Toc29948958)

[Листинг 6 14](#_Toc29948959)

[Листинг 6 15](#_Toc29948960)

[Листинг 6 15](#_Toc29948961)

[Листинг 6 16](#_Toc29948962)

[**Результаты выполнения программ** 17](#_Toc29948963)

# **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. Описать функцию PowerA3(A, B), вычисляющую третью степень числа A и возвращающую ее в переменной B (A — входной, B — выходной параметр; оба параметра являются вещественными). С помощью этой функции найти третьи степени пяти данных чисел.

2. Описать функцию Sign(X) целого типа, возвращающую для вещественного числа X следующие значения:

−1, если X < 0; 0, если X = 0; 1, если X > 0.

С помощью этой функции найти значение выражения Sign(A) + Sign(B) для данных вещественных чисел A и B.

3. Описать функцию RingS(R1, R2) вещественного типа, находящую площадь кольца, заключенного между двумя окружностями с общим центром и радиусами R1 и R2 (R1 и R2 — вещественные, R1 > R2). С ее помощью найти площади трех колец, для которых даны внешние и внутренние радиусы.

4. Описать функцию Quarter(x, y) целого типа, определяющую номер координатной четверти, в которой находится точка с ненулевыми вещественными координатами (x, y). С помощью этой функции найти номера координатных четвертей для трех точек с данными ненулевыми координатами

5. Описать функцию Fact2(N) вещественного типа, вычисляющую двойной факториал:

N!! = 1·3·5·. . .·N, если N — нечетное;

N!! = 2·4·6·. . .·N, если N — четное (N > 0 — параметр целого типа; вещественное возвращаемое значение используется для того, чтобы избежать целочисленного переполнения при больших значениях N).

# **Блок-схемы**



Рисунок 1 — Блок-схема к заданию 1



Рисунок 2 — Блок-схема к заданию 1



Рисунок 3 — Блок-схема к заданию 2



Рисунок 4 — Блок-схема к заданию 2



Рисунок 5 — Блок-схема к заданию 3



Рисунок 6 — Блок-схема к заданию 3



Рисунок 7 — Блок-схема к заданию 4



Рисунок 8 — Блок-схема к заданию 4



Рисунок 9 — Блок-схема к заданию 5



Рисунок 10 — Блок-схема к заданию 5

# **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. double b, a, i = 1;
13. while (i <= 5)
14. {
15. Console.WriteLine("Введите число a: ");
16. a = double.Parse(Console.ReadLine());
17. PowerA3(a, out b);
18. Console.WriteLine(b);
19. i++;
20. }
21. Console.ReadLine();}}}

Листинг 2 — 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 ConsoleApp1
7. {
8. class Program
9. {
10. static void PowerA3(double a, out double b)
11. {
12. b = Math.Pow(a, 3);
13. }
14. }}

Листинг 3 — 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. double A, B;
13. Console.WriteLine("Введите А и Б по-очередно: ");
14. A = double.Parse(Console.ReadLine());
15. B = double.Parse(Console.ReadLine());
16. Console.WriteLine("Значение выражения Sign(A) + Sign(B) = " + (Sign(A) + Sign(B)));
17. Console.ReadLine();}}}

Листинг 4 - 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 int Sign(double x)
11. {
12. return x < 0 ? -1 : x == 0 ? 0 : 1;
13. }
14. }}

Листинг 5 - 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. double R1, R2;
13. int i = 0;
14. while (i < 2)
15. {
16. Console.WriteLine("Введите больший радиус кольца: ");
17. R1 = double.Parse(Console.ReadLine());
18. Console.WriteLine("Введите меньший радиус кольца: ");
19. R2 = double.Parse(Console.ReadLine());
20. Console.WriteLine("Площадь этого кольца = " + RingS(R1, R2));
21. i++;
22. }}}}

Листинг 6 - 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 double RingS(double x, double y)
11. {
12. return ((x \* Math.PI) - (y \* Math.PI));
13. }
14. }}

Листинг 6 - 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. double x, y;
13. Console.WriteLine("Введите координату (x,y) по-очередно: ");
14. x = double.Parse(Console.ReadLine());
15. y = double.Parse(Console.ReadLine());
16. Console.WriteLine(Quarter(x, y) + " четверть.");
17. Console.ReadLine();
18. }}}}

Листинг 6 - 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 double Quarter(double x, double y)
11. {
12. if (x > 0 && y > 0) return 1;
13. else if (x < 0 && y > 0) return 2;
14. else if (x < 0 && y < 0) return 3;
15. else return 4;
16. }
17. }}

Листинг 6 - 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. long N;
13. Console.WriteLine("Введите N: ");
14. N = long.Parse(Console.ReadLine());
15. Console.WriteLine("Двойной факториал вашего числа = " + Fact2(N));
16. Console.ReadLine();
17. }}}

Листинг 6 - 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 long Fact2(long N)
11. {
12. long res = 1;
13. for (int i = N % 2 == 0 ? 2 : 1; i <= N; i += 2)
14. res \*= i;
15. return res;
16. }
17. }}

# **Результаты выполнения программ**

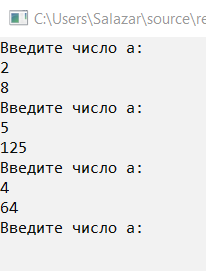


Рисунок 11 — результат выполнения программы 1

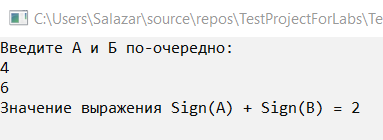


Рисунок 10 — результат выполнения программы 2

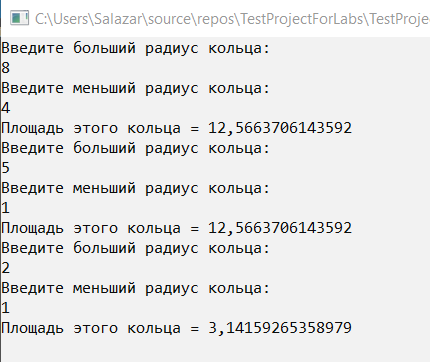


Рисунок 11 — результат выполнения программы 3

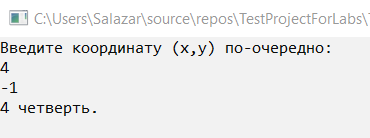


Рисунок 12 — результат выполнения программы 4

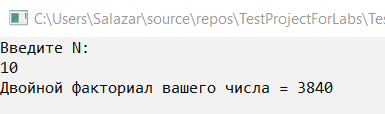


Рисунок 13 — результат выполнения программы 5