

## Лабораторная работа №3

**Тема:** Разработка программ с использованием операторов выбора, цикла и передачи управления.

**Цель:** Научиться разрабатывать программы с использованием операторов выбора, цикла, передачи управления.

### Выполнение работы:

#### Пример 1. Проверка числа на чётность/нечётность

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using Microsoft.VisualBasic;
class OddEvenDemo {
static void Main () {
    // Целочисленные переменные:
    int number, reminder;
    // Считывание целого числа:
    number=Int32.Parse(
        Interaction.InputBox(
            // Текст в окне:
            "Введите целое число:",
            // Название окна:
            "Проверка")
        );
    // Вычисляется остаток от деления на 2:
    reminder=number%2;
    string txt="Вы ввели ";
    // Использован тернарный оператор:
    txt+=(reminder==0?"четное":"нечетное")+" число!";
    MessageBox.Show(txt);
}
}
```

#### Пример 2. Использование условного оператора

```
using System.Windows.Forms;
using Microsoft.VisualBasic;
class UsingIDemo{
    static void Main(){
        // Переменная для определения типа пиктограммы:
        MessageBoxIcon icon;
        // Переменные для определения текста сообщения,
        // заголовка окна и имени пользователя:
        string msg, title, name;
        // Считывание имени пользователя:
        name=Interaction.InputBox(
```

```

        // Текст над полем ввода:
        "Как Вас зовут?",
        // Название окна:
        "Знакомимся");
    // Проверка введенного пользователем текста:
    if(name==""){ // Если текст не введен
    // Пиктограмма ошибки:
    icon=MessageBoxIcon.Error;
        // Текст сообщения:
        msg="Очень жаль, что мы не познакомились!";
        // Заголовок окна:
        title="Знакомство не состоялось";
    }
    else{ // Если текст введен
    // Информационная пиктограмма:
        icon=MessageBoxIcon.Information;
        // Текст сообщения:
        msg="Очень приятно, "+name+"!";
        // Заголовок окна:
        title="Знакомство состоялось";
    }
    // Отображение сообщения (аргументы - текст
    // сообщения, заголовок, кнопки и пиктограмма):
    MessageBox.Show(msg, title, MessageBoxButtons.OK, icon);
}
}

```

**Пример 3.** Даны три числа:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Могут ли эти числа быть длинами сторон треугольника? Если «да», то вычислить его площадь, используя формулу Герона:

```

using System;
namespace Prim_IF_2
{
    class Program
    {
        public static void Main(string[] args)
        {
            double a, b, c, p, s;
            Console.Write("a=");
            a = double.Parse(Console.ReadLine());
            Console.Write("b=");
            b = double.Parse(Console.ReadLine());
            Console.Write("c=");
            c = double.Parse(Console.ReadLine());
            if(a + b > c && b + c > a && a + c > b)
            {
                Console.WriteLine("Треугольник существует");
                p = (a + b + c) / 2;
            }
        }
    }
}

```

```

s = Math.Sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));
Console.WriteLine("s={0}", s);
}
else
Console.WriteLine("Треугольник не существует");
Console.Write("Press any key to continue . . . ");
Console.ReadKey(true);
}
}
}

```

**Пример 4.** По номеру дня недели вывести на экране монитора название этого дня недели.

```

using System;
namespace Prim_switch
{
class Program
{
public static void Main(string[] args)
{
Console.WriteLine("Задайте номер недели:");
int n = int.Parse(Console.ReadLine());
switch(n)
{
case 1:
Console.WriteLine("Понедельник");
break;
case 2:
Console.WriteLine("Вторник");
break;
case 3:
Console.WriteLine("Среда");
break;
case 4:
Console.WriteLine("Четверг");
break;
case 5:
Console.WriteLine("Пятница");
break;
case 6:
Console.WriteLine("Суббота");
break;
case 7:
Console.WriteLine("Воскресенье");
break;
default:
Console.WriteLine("Неверный номер для
дня недели: {0}", n);
break;
}
Console.Write("Press any key to continue . . .");
}
}

```

```

Console.ReadKey(true);
}
}
}

```

**Пример 5.** Найти сумму квадратов первых  $n$  натуральных чисел (Цикл while)

```

using System;
namespace Prim_while
{
class Program
{
public static void Main(string[] args)
{
int i, n, s;
Console.Write("n=");
n = int.Parse(Console.ReadLine());
s = 0;
i = 1;
while(i <= n)
{
s += i * i;
i++;
}
Console.WriteLine("s={0}", s);
Console.Write("Press any key to continue . . . ");
Console.ReadKey(true);
}
}
}

```

**Пример 6.** Найти сумму квадратов первых  $n$  натуральных чисел (Цикл do)

```

using System;
namespace Prim_do
{
class Program
{
public static void Main(string[] args)
{
int i, n, s;
do
{
Console.WriteLine("Задайте n>0:");
n = int.Parse(Console.ReadLine());
}
while(n < 1);
s = 0;
i = 1;
do
{

```

```

s += i * i;
i++;
}
while(i <= n);
Console.WriteLine("s={0}", s);
Console.Write("Press any key to continue . . . ");
Console.ReadKey(true);
}
}
}

```

**Пример 7.** Найти сумму квадратов первых  $n$  натуральных чисел (Цикл for)

```

using System;
namespace Prim_for
{
class Program
{
public static void Main(string[] args)
{
int i, n, s;
do
{
Console.WriteLine("Задайте n>0:");
n = int.Parse(Console.ReadLine());
}
while(n < 1);
for(i = 1, s = 0; i <=n; i++)
s += i * i;
Console.WriteLine("s={0}", s);
Console.Write("Press any key to continue . . . ");
Console.ReadKey(true);
}
}
}

```

### **Варианты индивидуальных заданий**

#### **Задание 1. Алгоритмы с ветвлением**

Составить графическую схему алгоритма и написать программу вычисления выражения  $y=f(x)$  в соответствии с видом выражения, приведенном в таблице 1. В программе предусмотреть вывод

- значения аргумента  $x$ ;
- вычисленного значения выражения  $y$ ;

Таблица 1- Варианты индивидуального задания 1

Вариант	Вид функции
1	$y = \begin{cases} 1/x, & \text{если } x \geq -5, x \neq 0 & (1) \\ x^2, & \text{если } x \leq -10 & (2) \\ \sqrt{ x+1 } & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
2	$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 0, x \neq -10 & (1) \\ \sqrt{x+1}, & \text{если } x > 1 & (2) \\ 1/x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} x + e^{2x}, & \text{если } x \leq 0, x \neq -1 & (1) \\ \cos^2 x, & \text{если } 0 < x \leq 3,14 & (2) \\ x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
4	$y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x > 1, x \neq 20 & (1) \\ x^2, & \text{если } -5 \leq x \leq 5 & (2) \\ \lg x  & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 100, x \neq 105 & (1) \\ \sqrt[3]{x}, & \text{если } x = 20 \text{ или } x = 40 & (2) \\ x^2 + 1 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
6	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{x}, & \text{если } x > 2 & (1) \\ 1/x, & \text{если } x \leq 2 \text{ и } x \neq 0 & (2) \\ x^2 - 1 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} 8x + 1, & \text{если } x \geq 5, x \neq 9 & (1) \\ x^2 +  x , & \text{если } x \leq 1 & (2) \\ x^3 + \sqrt{x} & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
8	$y = \begin{cases} 1 - 3x, & \text{если } x > 0, x \neq 8 & (1) \\ x^2 - \sin x, & \text{если } x \leq 1 & (2) \\ \cos x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} x^3 + 1, & \text{если } x \geq 8, x \neq 10 & (1) \\ 2x^2 + \sqrt[3]{x}, & \text{если } x \leq 1 & (2) \\ \sqrt{x} & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
10	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 4 & (1) \\ 2x + 3, & \text{если } x \leq 1 & (2) \\  x^3 - 4  & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$

Вариант	Вид функции
11	$y = \begin{cases} \lg^2 2x, & \text{если } x \geq 5 & (1) \\ 2x^2, & \text{если } x < -2 & (2) \\ \sin x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
12	$y = \begin{cases} \sqrt{ 2x - x^2 - 1 }, & \text{если } x \leq -1, x \neq -4 & (1) \\ \ln(x + 3), & \text{если } x > 0 & (2) \\ x/2 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} x/3, & \text{если } -3 \leq x \leq 3 & (1) \\ \lg(x^2 + 1), & \text{если } x < -3 & (2) \\ \sqrt{x^3 - 2} & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
14	$y = \begin{cases}  x^3 + 4 , & \text{если } x \leq -1 \text{ или } x = 0 & (1) \\ \sqrt{x/2}, & \text{если } x \geq 8 & (2) \\ x^3 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} \sqrt{3x^2 + 4}, & \text{если } x \geq 2 & (1) \\ \ln x - 2 , & \text{если } x < 0 & (2) \\ \cos x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
16	$y = \begin{cases} \operatorname{tg} x/2, & \text{если } 0 < x \leq 2 & (1) \\ x^2 + 1, & \text{если } x \leq 0 & (2) \\ \cos^2 x & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
17	$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x}, & \text{если } x \geq 10 & (1) \\ e^{x/2}, & \text{если } x \leq 1 & (2) \\ \ln x + x^3/4 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
18	$y = \begin{cases} e^{2x}, & \text{если } x \leq 0 & (1) \\ \sqrt{ x^2 - 2 }, & \text{если } 0 < x < 7 & (2) \\ x/2 - x^2 & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
19	$y = \begin{cases} \sqrt{e^{2x}}, & \text{если } x \geq 0 & (1) \\ \cos x/3, & \text{если } x < -1 & (2) \\  x + 1  & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$
20	$y = \begin{cases} x/3 + x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 & (1) \\  x  + 3, & \text{если } x < 0 & (2) \\ \sqrt{2x} & \text{в ост. случаях} & (3) \end{cases}$

Вариант	Вид функции		
21	$y = \begin{cases} \sqrt{x+1}, \\ 0,6x, \\ \lg  x  + 3 \end{cases}$	если $x \geq 8, x \neq 10$ если $0 < x < 8$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
22	$y = \begin{cases} 2x^2, \\ \sqrt{x^2 + 1} \\  x + 5  \end{cases}$	если $x > 0, x \neq 3$ если $x \leq -2$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
23	$y = \begin{cases} \sqrt{x-1}, \\ 1/x + e^{2x}, \\ \ln(x+1) \end{cases}$	если $x \geq 10, x \neq 20$ если $x < 0$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
24	$y = \begin{cases} \sqrt{ 2x - x^2 - 1 }, \\ \ln(x+3), \\ x/2 \end{cases}$	если $x \leq -1, x \neq -4$ если $x > 0$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
25	$y = \begin{cases} \cos^2 x/2, \\ \lg  2x + 4  \\ 3/x \end{cases}$	если $x > 3$ если $-2,5 \leq x \leq 3$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
26	$y = \begin{cases} e^{-x} + 1, \\ \lg 2x, \\ x^2 \end{cases}$	если $x \geq 1$ если $1 < x \leq 5$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
27	$y = \begin{cases} \lg^2 x/2, \\ 2e^{x+1}, \\ \sqrt{5+x^2} \end{cases}$	если $x > 0, x \neq 2$ если $x \leq -1$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
28	$y = \begin{cases} x^3/2, \\ 2e^{x+1}, \\ \sqrt{5+x^2} \end{cases}$	если $x > 0, x \neq 2$ если $x \leq -1$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
29	$y = \begin{cases} \sqrt{x+2}, \\ x-1, \\  x^2 + 4  \end{cases}$	если $x \geq 7$ или $x = -1$ если $0 < x < 7$ в ост. случаях	(1) (2) (3)
30	$y = \begin{cases} \sqrt{\lg^2 x + 1}, \\ 1/x + e^x, \\ 0,5x^2 \end{cases}$	если $x \geq 1$ если $x \leq -1$ в ост. случаях	(1) (2) (3)



**Задание 2. Табулирование неразветвляющейся функции в равноотстоящих точках.**

В соответствии с видом функции, приведенном в таблице 2, вычислить значения функции  $y=f(x,a,b)$  для значений аргумента  $x$ , изменяющегося в интервале от  $x_{\text{нач}}$  до  $x_{\text{кон}}$  с шагом  $\Delta x$ , и заданных констант  $a$  и  $b$ .

Исходные данные для отладки программы ( $x_{\text{нач}}$ ,  $x_{\text{кон}}$ ,  $\Delta x$ ,  $a$ ,  $b$ ), выбрать самостоятельно из интервала значений, где заданные функции определены.

Таблица 2 - Варианты индивидуального задания 2

Вариант	Вид функции	Вариант	Вид функции
1	$y = \frac{\arctg(a+x)}{\sqrt{a^3+b^3}}$	16	$y = \frac{\arctg bx}{1+\sin^2 x}$
2	$y = \frac{1+\sqrt{bx}}{0,5+\sin^2 ax}$	17	$y = \frac{\sin^2 x+a}{\sqrt{x+bx}}$
3	$y = \frac{a-e^{bx}}{\ln 2x }$	18	$y = \sqrt{\frac{a+bx}{\ln^2 x}}$
4	$y = \frac{(a+bx)^2}{1+\cos^3 ax}$	19	$y = \frac{\ln^2(x-b)}{a\sqrt{x}}$
5	$y = \frac{b+\sin^2 ax}{e^{-x/2}}$	20	$y = \frac{a \ln^2 x}{b+\sqrt{x}}$
6	$y = \frac{\sin^2 x-a}{bx}$	21	$y = \frac{e^{ax}+b}{1+\cos^2 x}$
7	$y = \frac{\arctg^2 ax}{b+0,5x}$	22	$y = \frac{a+\sqrt[3]{x}}{\sin^2 bx}$
8	$y = \frac{\ln(a^2-x)}{b \sin^2 x}$	23	$y = \frac{a\sqrt{ x }-bx}{\ln^3 x}$
9	$y = \frac{a-\sqrt{bx}}{1+\cos 2x }$	24	$y = \frac{\sqrt{ax-b}}{\lg^2 x}$
10	$y = \frac{\ln^2(a+x)}{(b+x)^2}$	25	$y = e^{-x} \frac{a+bx}{\ln^2 x+1 }$
11	$y = \frac{\sqrt{ a \ln x }}{1+\lg^2 bx}$	26	$y = \frac{\lg^2 x-b}{e^{ax}}$
12	$y = \frac{1+\lg^2 x}{b+e^{x/a}}$	27	$y = \frac{\arctg bx}{1+\sqrt[3]{ax}}$
13	$y = \frac{\cos^2 2x+b}{\sqrt{1+e^{ax}}}$	28	$y = \frac{\sin^3 ax}{ax+b}$
14	$y = \frac{\sqrt{ax+b}}{\ln^2 x }$	29	$y = \frac{e^{-ab}}{b+\cos^3 ax}$

Вариант	Вид функции	Вариант	Вид функции
15	$y = \frac{1 + \sin^2 ax}{b^2 + x^2}$	30	$y = \frac{\ln^2  x  + b}{a\sqrt{x}}$

### Шкала оценивания индивидуальных заданий

Задание 1	1-6 баллов
Задание 1 + Задание 2	1-8 баллов
Задание 1 + Задание 2 + Выполнение одного из заданий с использованием формы	1-10 баллов

#### Содержание отчета:

1. Номер и тема лабораторной работы.
2. Цель лабораторной работы.
3. Техническое оснащение.
4. Скриншоты выполнения примеров
5. При выполнении индивидуальных заданий в отчет внести изображение кода программы и окно выполнения программы.
6. Блок-схему построить в Visio, и перенести в отчет.
7. При выполнении программы с использованием формы, в отчет внести изображением формы с использованными элементами и модифицированной формы, так же окно программы после выполнения.
8. Вывод по лабораторной работе