

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАНИЙ  
ПО КУРСАМ  
«ИНФОРМАТИКА», «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

для студентов химических специальностей всех форм обучения и  
иностраных студентов

УТВЕРЖДЕНО  
редакционно-издательским  
советом университета,  
протокол № 3 от 22.12.2016 года

Харьков  
НТУ «ХПИ»  
2017

Методические указания для выполнения расчетных заданий по курсам «Информатика», «Вычислительная математика и программирование» для студентов химических специальностей всех форм обучения и иностранных студентов /Сост. Л.В. Соловей, Н.Н. Мирошниченко, О.А. Голубкина, Е.Д. Пономаренко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2017. – 60 с. – На русском языке.

Составители:                    Л.В. Соловей  
    Н.Н. Мирошниченко  
    О.А. Голубкина  
    Е.Д. Пономаренко

Рецензент                        Т.Г. Бабак

Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

## Содержание

Введение.....	4
1. Постановка задачи.....	5
2. План выполнения расчетного задания .....	5
3. Примеры выполнения расчетного задания на тему «Программирование на языке С#» и варианты заданий.....	6
4. Правила оформления рефератов.....	63
Приложение 1 .....	64
Приложение 2 .....	65
Список литературы .....	66

## **Введение**

Приведенные методические указания разработаны для студентов химических специальностей, которые выполняют расчетные задачи по курсам «Информатика», «Вычислительная математика и программирование» и содержат краткие сведения, необходимые для выполнения задания, перечень рекомендуемой литературы, требования к содержанию и оформлению пояснительной записки.

Цель выполнения расчетных заданий:

- закрепить и углубить полученные знания путем использования их при выполнении конкретных заданий по программированию;
- научиться пользоваться специальной литературой и другими техническими материалами;
- научиться программировать на языке C#.

Расчетные задания предназначены для приобретения навыков программирования при решении инженерных, технологических и экономических задач.

Для программирования задач вычислительного характера существует много алгоритмических языков программирования. Язык C# как средство обучения программированию обладает рядом несомненных достоинств. Он хорошо организован, строг, его конструкции логичны и удобны. Развитые средства диагностики и редактирования кода делают процесс программирования приятным и эффективным. Немаловажно, что C# является не учебным, а профессиональным языком, предназначенным для решения широкого спектра задач. Поэтому умение программировать на языке C# позволит студентам быстрее стать востребованными специалистами-профессионалами.

Не важно какого направления у студентов будет профессиональная деятельность, знания программирования помогут им автоматизировать работу, позволят выполнять математические вычисления и изящно оформлять полученные результаты в обычной математической и графической нотации.

## **1. Постановка задачи**

Расчетное задание включает задачи, которые требуют от студента знаний основ программирования на языке C# и навыков работы в среде программирования Visual Studio 2012.

Расчетное задание содержит следующие темы:

Тема 1 Составление программ линейной структуры.

Тема 2 Составление программ разветвляющейся структуры.

Тема 3 Циклы.

Тема 4 Одномерные массивы.

Тема 5 Двумерные массивы.

Тема 6 Составление программ с использованием методов.

Тема 7 Строки.

Результаты выполнения расчетного задания необходимо представить в виде отчета в пояснительной записке. Все задания имеют одинаковую степень сложности. Для более подготовленных студентов преподаватель может выдавать задания большей сложности.

## **2. План выполнения расчетного задания**

1. Изучить синтаксис операторов и основы программирования на языке C#.

2. Выполнить расчетное задание по темам 1–7. Вариант задания определяется порядковым номером в списке журнала группы.

3. Создать блок-схемы к темам №2, №4, №6 при помощи программы Microsoft Office Visio.

В пояснительную записку к расчетному заданию включить тексты программ, результаты вычислений и блок-схемы. Пояснительная записка оформляется с использованием текстового редактора LibreOffice Writer (или Microsoft WORD). Объем пояснительной записки до 25 стр. Титульный лист к пояснительной записке см. приложение 1.

4. Реферат «Программирование на языке C#» 12–15 стр. Титульный лист к реферату см. приложение 2.

### 3. Примеры выполнения расчетного задания на тему «Программирование на языке C#»

#### ТЕМА 1 СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Вычислить значения выражений.

Расчетные формулы	Исходные данные
$y = \lg^2(1 + x^3)$ $F = \cos x^2 \sin \frac{a + x}{1,25\pi}$	$x = 2,45$ $a = 7$

#### *КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ*

Программный код:  
using System;

```
namespace Tema1
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            const double x = 2.45, a = 7;
            double y, F;
            y = Math.Pow(Math.Log10(1 + x * x*x), 2);
            F = Math.Cos(x * x) * Math.Sin((a + x) / (1.25 *
Math.PI));
            Console.WriteLine("Результаты расчета:");
            Console.WriteLine("y={0:F3}; F={1:F3}", y, F);
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис.1.

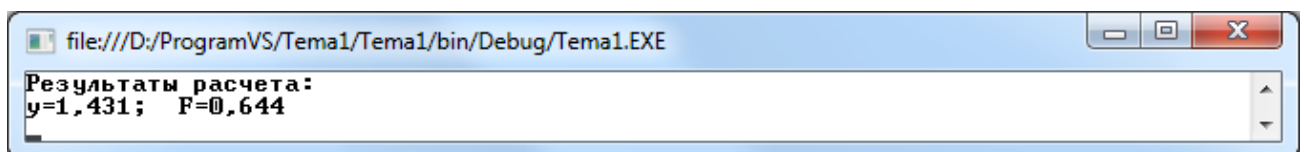


Рисунок 1 – Результаты расчета к программе Tema1

## WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема1_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();

            private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
            {
                double x, a, y, F;
                x = Convert.ToDouble(txtx.Text);
                a = Convert.ToDouble(txta.Text);
                y = Math.Pow(Math.Log10(1 + x * x * x), 2);
                F = Math.Cos(x * x) * Math.Sin((a + x) / (1.25 *
Math.PI));
                label3.Text = "y=" + y.ToString("F3") + " F= " +
                F.ToString("F4");
                Console.WriteLine("y={0:F3}; F={1:F3}", y, F);
            }

            private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
            {
                Close();
            }
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис. 2.

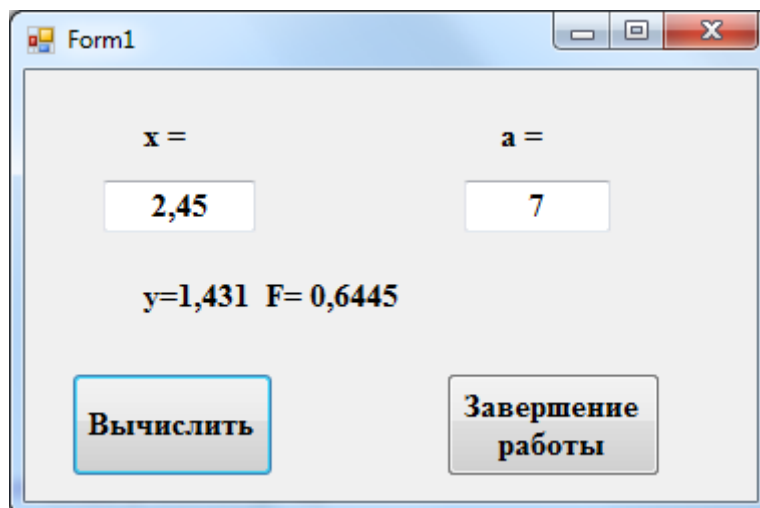


Рисунок 2 – Результаты расчета к программе Тема1\_w

### Варианты заданий

Написать текст программы для вычисления выражения.

Таблица 1

Вар.	Расчетные формулы	Исходные данные
1	$z = \sqrt{ax \sin 2x + e^{-2x} (x + b)}$ $\omega = \cos^2 x^3 - x / \sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 0,5$ $b = 3,1$ $x = 1,4$
2	$U = \frac{a^2 x + e^{-x} \cos bx}{bx - e^{-x} \sin bx + 1}$ $f = e^{2x} \ln(a + x) - b^{3x} \ln(b - x)$	$a = 0,5$ $b = 2,9$ $x = 0,3$
3	$z = \frac{\sin x}{\sqrt{1 + m^2 \sin^2 x}} - cm \ln mx$ $s = e^{-ax} \sqrt{x+1} + e^{-bx} \sqrt{x+1,5}$	$m = 0,7; c = 2,1$ $x = 1,7; a = 0,5$ $b = 1,08$
4	$y = a \operatorname{tg}^3 x^2 + \sqrt{\frac{z^2}{a^2 + x^2}}$ $p = \ln(a + x^2) + \sin^2 \frac{z}{a}$	$a = 0,59$ $z = -4,8$ $x = 2,1$
5	$y = -2c / (b - b^{0.5} - 4ac)$ $F = 9,2 \cos x^2 - \left  \sin \frac{x}{1,2 - x} \right $	$a = 2; b = 3$ $c = 4; x = 2,34$



Продолжение таблицы 1

Вар.	Расчетные формулы	Исходные данные
6	$y = 2^x \cdot \sqrt{x + \sqrt[4]{x - c}}$ $F = 12,4 \sin \left  \frac{x}{2\pi} \right  - 8,3 \cos  x/2\pi $	$x = 4,741$ $c = 0,5$
7	$y = \sqrt[3]{e^x - \sin x + c}$ $F = \left  \cos \frac{x}{2,7\pi} \right  - 9,1 \sin 2x$	$x = 2,312$ $c = 1,5$
8	$S = V_0 T + gT^2/2$ $V = V_0 + 0,5gT$ $F = \left  \sin \frac{x-3,1}{2,4\pi} + \cos x^2 \right $	$g = 9,81; \quad T = 5$ $V_0 = 12,5; \quad x = 2,43$
9	$t = \sqrt{2h/g}, \quad v = gt^2/2$ $F = \frac{\cos  2x }{2\pi - x} - \sin(3x + 2,1)$	$g = 9,81; \quad h = 350$ $x = 3,65$
10	$a = \frac{2\cos(x - \pi/6)}{1/2 + \sin^2 y}$ $b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$	$x = 1,426$ $y = -1,22$ $z = 3,5$
11	$y = \sin^3(x^2 + a) - \sqrt{x/b}$ $z = \frac{x^2}{a} + \cos(x + b)^3$	$a = 1,1$ $b = 0,004$ $x = 0,2$
12	$R = x^2(x+1)/b - \sin^2(x+a)$ $S = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x+b)$	$a = 0,7$ $b = 0,05$ $x = 0,5$
13	$c = (a^2 - b^2)/(a - b) - (a^3 - b^3)/(a^2 - b^2)$ $F = \sin x \cos x^2 - \sin^2 \frac{x-3,1}{2\pi}$	$a = 2,71; \quad b = 1,5$ $x = 1,78$
14	$c = (1 + (a+x)^{-1}) / (1 - (a+x)^{-1})$ $F = \left  \operatorname{tg} \frac{2\pi - x}{3,1\pi} \right $	$a = 1,25$ $x = 0,25$

Продолжение таблицы 1

Вар.	Расчетные формулы	Исходные данные
15	$a = (2 + \sqrt{d}), b = (2 - \sqrt{d})$ $c = (a+1)^{-1} + (b+1)^{-1}$ $F = \cos x^2 \sin \frac{2x}{1,15\pi} + 5,1$	$d = 3$ $x = 1,7$
16	$a = 1,2c; b = 3c/5$ $k = (a^{3/2} + b^{3/2}) / (a^2 - ab)^{3/2}$ $F = \cos(x^2 + 1,43\pi) + \frac{x}{2}$	$c = 2,15$ $x = 2,5$
17	$z = (a+b-c)/(a+b+c)$ $y = (a^2 - b^2 - c^2 + 2ab)$ $F = \sin \frac{2x}{\pi - 4,1} + \cos^3 2x$	$a = 8,6; b = 3^{1/2}$ $c = 3,3; x = 3,65$
18	$S = (p(p-a)(p-b)(p-c))^{1/2}$ $p = (a+b+c)/2$ $F = \left  \frac{\cos 2x}{3x - \pi} \right  + 2,54$	$a = 13,5; b = 10,25$ $c = 8; x = 1,87$
19	$y = e^x - (x/(1+x^2/2))$ $F = \cos \frac{3x-5,23}{8,34-2\pi} +  \sin 2x $	$x = 0,5$
20	$y = \ln^3(1+x^2)$ $F = \sin x^2 \cos \frac{7x-2}{3,75\pi}$	$x = 1,45$
21	$y = (x^k)^z$ $F = 2 \sin \frac{6,2x-4,21}{\pi-2x} \cos 2\pi x$	$x = 1,56; k = 2,1$ $z = 3$
22	$c = (x \cdot y)^z$ $F = \frac{\sin(2x-3)}{\cos(2\pi+1,2x) + 2,56}$	$x = 4,65$ $y = 2,87$ $z = 3$
23	$s = x^3 \operatorname{tg}^2(x+b)^2 + a/\sqrt{x+b}$ $Q = \frac{bx^2 - a}{e^{ax} - 1}$	$a = 16,5$ $b = 3,4$ $x = 0,61$

Продолжение таблицы 1

Вар.	Расчетные формулы	Исходные данные
24	$f = \ln(a + x^2) + \sin^2(x/b)$ $z = e^{-cx} \frac{x + \sqrt{x+a}}{x - \sqrt{ x-b }}$	$a = 10,2; \quad b = 9,2$ $x = 2,2; \quad c = 0,5$
25	$\gamma = \left  x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x} \right $ $\psi = (y-x) \frac{y-z/(y-x)}{1+(y-x)^2}$	$x = 1,825$ $y = 18,225$ $z = -3,298$
26	$f = \sqrt[3]{m \operatorname{tg} t +  c \sin t }$ $z = m \cos(bt \sin t) + c$	$m = 2; \quad c = -1$ $t = 1,2; \quad b = 0,7$
27	$y = b \operatorname{tg}^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}$ $d = a e^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a)$	$a = 3,2$ $b = 17,5$ $x = -4,8$
28	$y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x}{x+1}$ $R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/x$	$a = 0,3$ $b = 0,9$ $x = 0,61$
29	$y = e^{-bt} \sin(at+b) - \sqrt{ bt+a }$ $s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$	$a = -0,5$ $b = 1,7$ $t = 0,44$
30	$\omega = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/x$ $y = \cos^2 x^3 - x/\sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 1,5$ $b = 15,5$ $x = 2,9$

**ТЕМА 2 СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ**

Вычислить значения функции.

Функция	Исходные данные
$y = \begin{cases} \cos x & x < 2 \\ a + x & x = 2 \\ a/x & \text{если } 2 < x < 3 \\ 3 \operatorname{tg} x & x \geq 3 \end{cases}$	$a = 3,5$ $x = 1; 2; 2,5; 5$

## КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;

namespace Tema2
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            const double a = 3.5;
            double x, y;
            Console.Write(" Введите x= ");
            x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
            if (x < 2)
                y = Math.Cos(x);
            else if (x == 2)
                y = a + x;
            else if ((2 < x) && (x < 3))
                y = a / x;
            else
                y = 3 * Math.Tan(x);
            Console.WriteLine("x={0:F3}; y={1:F3}", x, y);
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис.3.

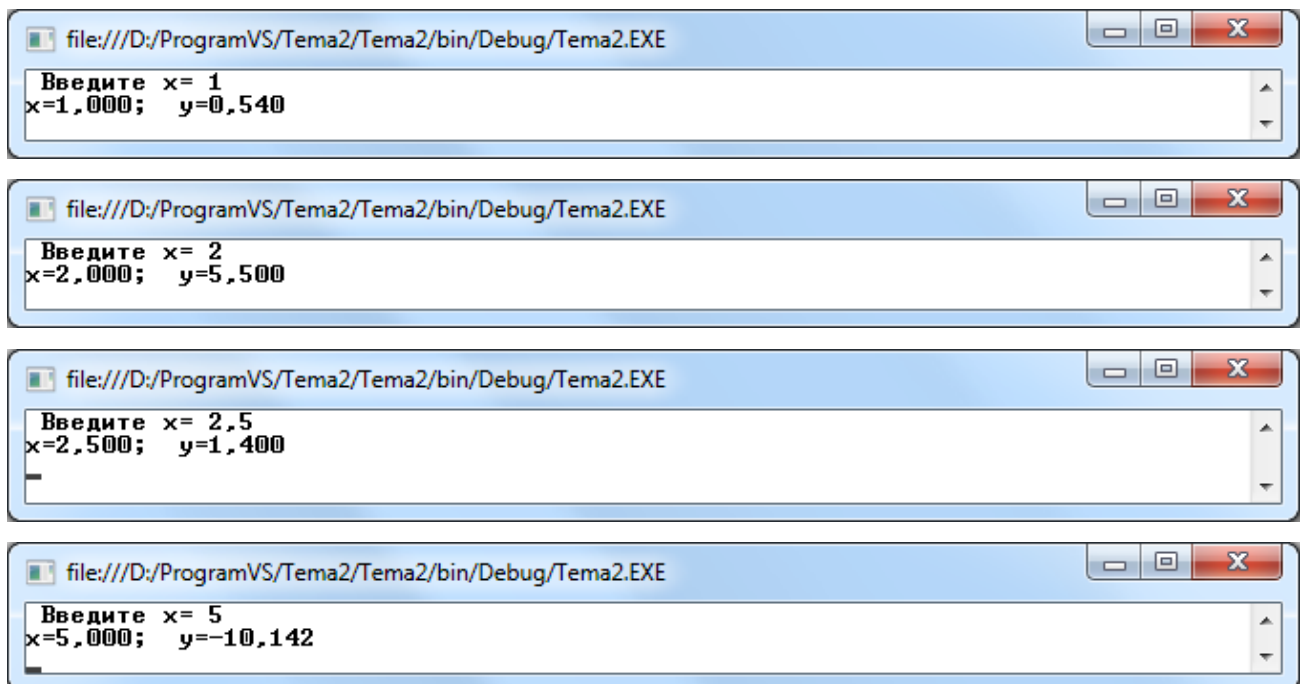


Рисунок 3 – Результаты расчета к программе Tema2

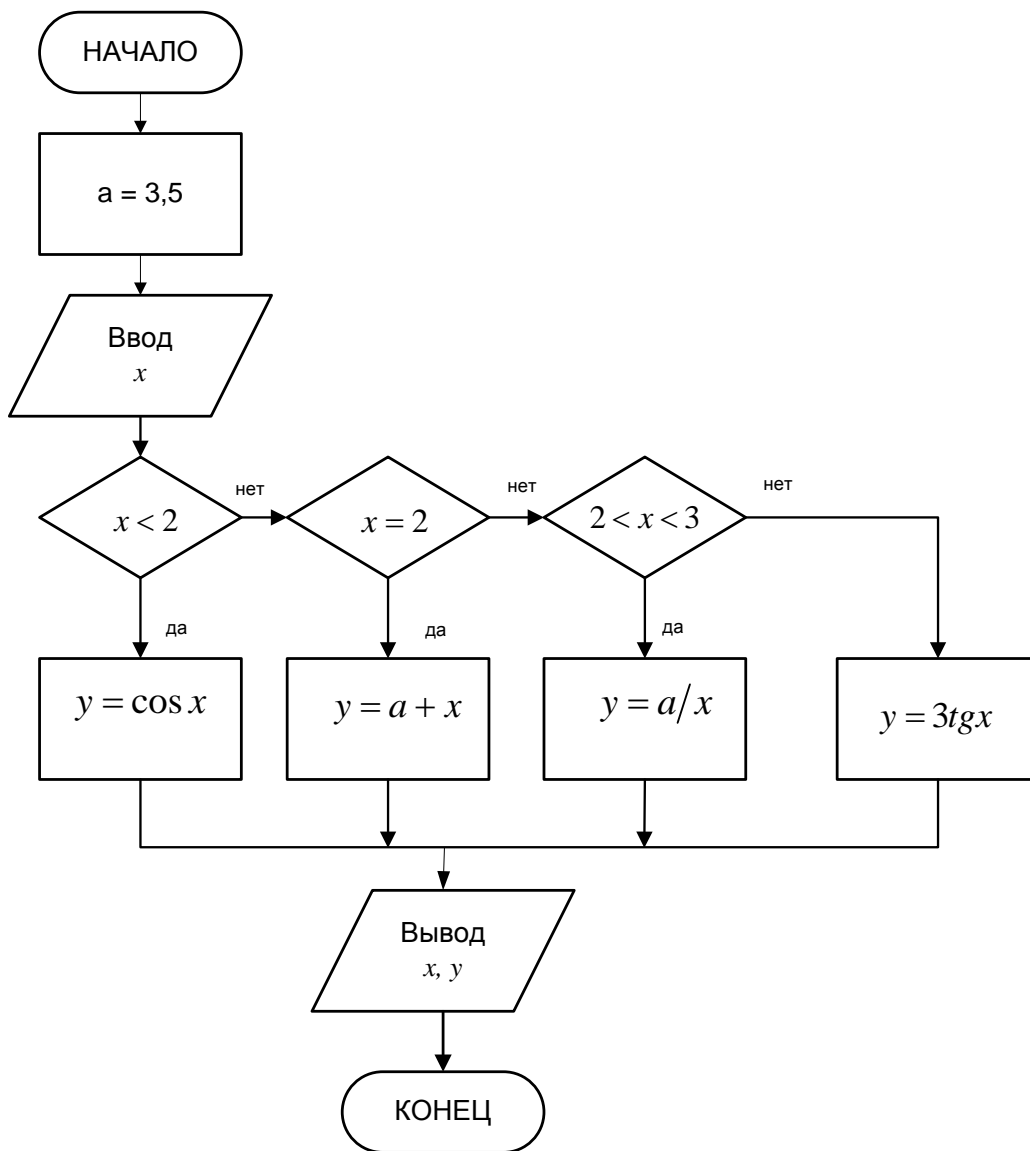


Рисунок 4 – Блок-схема к теме 2

### WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```

using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема2_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
    }
}
  
```

```

private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    const double a = 3.5;
    double x, y;
    string str;
    x = Convert.ToDouble(txtx.Text);
    if (x < 2)
        y = Math.Cos(x);
    else if (x == 2)
        y = a + x;
    else if ((x > 2) && (x < 3))
        y = a / x;
    else
        y = 3 * Math.Tan(x);
    str=String.Format("x={0:F3}; \t y={1:F3}", x, y);
    listBox1.Items.Add(str);
}

private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 5

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". Inside the window, there is a label "Введите x =" above a text input field containing the number "5". Below this, there is a label "Результаты расчета" above a list box. The list box contains the following text:

x=1,000;	y=0,540
x=2,000;	y=5,500
x=2,500;	y=1,400
x=5,000;	y=-10,142

To the right of the list box, there are two buttons: "Вычислить" (Calculate) and "Завершение работы" (End work).

Рисунок 5 – Результаты расчета к программе Тема2\_W

## Варианты заданий

Написать текст программы для вычисления значения функции

Таблица 2

Вар.	Функция	Исходные данные
1	$y = \begin{cases} \sin^2 x & x > 0 \\ \ln^3(1+x^2) & \text{если } x < 0 \\ x+c & x = 0 \end{cases}$	$c = 1,57$ $x = 3; -2,5; 0$
2	$y = \begin{cases} a/\sin(x+c) & x > 0 \\ (a^2+c)x & \text{если } x < 0 \\ a+c & x = 0 \end{cases}$	$a = 1,5; c = -0,45$ $x = 2; -3,5; 0$
3	$Q = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 & x < 1,4 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} & \text{если } x = 1,4 \\ \ln(x+7) \cdot \sqrt{ x+a } & x > 1,4 \end{cases}$	$a = 1,65$ $x = 1; 1,4; 5$
4	$g = \begin{cases} y^3 - 0,3 & y < 0 \\ 0 & \text{если } 0 \leq y \leq 1 \\ y^2 + y & y > 1 \end{cases}$	$y = z + 2;$ $z = -3; -1,5; 0$
5	$z = \begin{cases} \sqrt{ x^2 + 2x + y } & x < 0, y < 0 \\ x + y & \text{если } x > 0, y > 0 \\  x  -  y  & \text{в ост. случаях} \end{cases}$	$x = -0,5; y = -2,5$ $x = 2,31; y = 4,2$ $x = 5; y = -7$
6	$z = \begin{cases} \cos t + \sin^2(a+t-1) & t > 0 \\ \sin^2(a) + \cos(a+t) & \text{если } t = 0 \\ \cos(t-1)^2 / \sin a & t < 0 \end{cases}$	$a = 0,7$ $t = 21,3; 0; -2,1$
7	$z = \begin{cases} 2a^2 + 2b^2 - 1 & a > 0, b > 0 \\ a + a^2 + b^4 - 1 & \text{если } a \leq 0, b > 0 \\ 3a \cdot b / 2 + (b^2 - 1)^2 & a > 0, b \leq 0 \end{cases}$	$a = 2,5; b = -7,3$ $a = 23,7; b = 41,2$ $a = -0,5; b = 0,1$

Продолжение таблицы 2

Вар.	Функция	Исходные данные
8	$c = \begin{cases} (xy)^z & y > 0, z > 0 \\ (x + 5y + z)^2 & \text{если } y < 0, z < 0 \\ 0 & \text{остальное} \end{cases}$	$y = 1; -0,5; 0$ $z = 0,5; -1,5; 3$ $x = 0,5$
9	$w = \begin{cases} (x^2 - 1) + b & x < 0 \\ (x + 1)/b & \text{если } x > 0 \\ b & x = 0 \end{cases}$	$b = 1,5$ $x = -2; 5; 0$
10	$y = \begin{cases} x & x < 1 \\ x^3 + 6 & \text{если } 1 \leq x < 2 \\ x^2 + 2 & x = 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$	$x = 0,5; 1,2; 2; 4$
11	$c = \begin{cases} x / (1 + x^2 / 2) & x < 1 \\ x - (x / (1 + x^2 / 2)) & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ e^x - (x / (1 + x^2 / 2)) & x > 2 \end{cases}$	$x = 0,5; 1,85; 3$
12	$y = \begin{cases} at^2 \ln t & 1 \leq t \leq 2 \\ 1 & \text{если } t < 1 \\ e^{at} \cos bt & t > 2 \end{cases}$	$a = -0,5$ $b = 2$ $t = 1,5; 0,5; 2,3$
13	$\omega = \begin{cases} ax^2 + bx + c & x < 1,2 \\ a / x + \sqrt{x^2 + 1} & \text{если } x = 1,2 \\ (a + bx) / \sqrt{x^2 + 1} & x > 1,2 \end{cases}$	$a = 2,8; b = -0,3;$ $c = 4$ $x = 1; 1,2; 3$
14	$m = \begin{cases} (t^2 + 1)bc & t < 0 \\ 1 / (t + 1) & \text{если } 0 \leq t \leq 4 \\ \sin^2(t + 1) & t \geq 4 \end{cases}$	$b = 0,5; c = 1,2;$ $t = -2; 3; 5,67$
15	$y = \begin{cases} 1,5 \cos^2 x & x < 1 \\ 1,8ax & x = 1 \\ (x - 2)^2 + 6 & \text{если } 1 < x < 2 \\ 3 \operatorname{tg} x & x > 2 \end{cases}$	$a = 2,3$ $x = 0,5; 1; 1,5; 2,3$



Продолжение таблицы 2

Вар.	Функция	Исходные данные
16	$\omega = \begin{cases} x\sqrt[3]{x-a} & x > a \\ x \sin ax & \text{если } x = a \\ e^{-ax} \cos ax & x < a \end{cases}$	$a = 2,5$ $x = 3; 2,5; 1$
17	$x = \begin{cases} \lg(ay+1) & y < 10 \\ (ay+b)/2 & \text{если } y = 10 \\ a+1 & y > 10 \end{cases}$	$a = 0,2; b = 0,01;$ $y = 2; 10; 12,5$
18	$z = \begin{cases} (\ln^3 x + x^2)/\sqrt{x+t} & x < 0,5 \\ \sqrt{x+t} + 1/t & \text{если } x = 0,5 \\ \cos x + t \sin^2 x & x > 0,5 \end{cases}$	$t = 2,2$ $x = 0,3; 0,5; 1$
19	$s = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos x} & x < 2,8 \\ (a+b)/(x+1) & \text{если } 2,8 \leq x < 6 \\ e^x + \sin x & x \geq 6 \end{cases}$	$a = 2,6$ $b = -0,39$ $x = 2; 3; 6,2$
20	$\omega = \begin{cases} \frac{a}{i} + bi^2 + c & i < 4 \\ i & \text{если } 4 \leq i \leq 6 \\ ai + bi^3 & i > 6 \end{cases}$	$a = 2,1; b = 1,8$ $c = -20,5$ $i = 3; 5; 6,7$
21	$\omega = \begin{cases} \sqrt{at^2 + b \sin t + 1} & t < 0,1 \\ at + b & \text{если } t = 0,1 \\ \sqrt{at^2 + b \cos t + 1} & t > 0,1 \end{cases}$	$a = 2,5$ $b = 0,4$ $t = 0,05; 0,1; 2$
22	$f = \begin{cases} (a-b)/2 + x & x > 1 \\ x \lg(a+b) & \text{если } x = 1 \\ (a+b)x/a & x < 1 \end{cases}$	$a = 0,7; b = 0,31$ $x = 2,4; 1; 0,5$
23	$s = \begin{cases} 1-x, & x = 0 \\ (1+xb)/a & \text{если } x < 0 \\ (1+x)/0,5 & x > 0 \end{cases}$	$a = 7,2; b = 0,001$ $x = 0; -3; 5,4$

Продолжение таблицы 2

Вар.	Функция	Исходные данные
24	$x = \begin{cases} (m-1,5y)/2 & y > 2 \\ mb - y & \text{если } y < 2 \\ y + mb & y = 2 \end{cases}$	$b = 0,2; m = 5;$ $y = 4; 1,5; 2$
25	$s = \begin{cases} 3,5x - 15,2y & y > 5 \\ 8,1x + \sin(y-1) & \text{если } y = 5 \\ (1,2x + 5,1y)/a & y < 5 \end{cases}$	$a = 0,1; x = 3$ $y = 7; 5; 2,67$
26	$f = \begin{cases} y - 1 & y > 1 \\ y + a^2 + \sqrt{b} & \text{если } y = 1 \\ (yb + 1)/(a - b) & y < 1 \end{cases}$	$a = 0,2; b = 0,3$ $y = 2; 1; -4,8$
27	$f = \begin{cases} 1 - \cos x - y & y < 0 \\ (ay + b)/2 & \text{если } y = 0 \\ a + 1 & y > 0 \end{cases}$	$a = 0,2; b = 0,001$ $y = -2; 0; 5,8$
28	$m = \begin{cases} 1 - a \cos x & x < 1 \\ ax + b & \text{если } x = 1 \\ x + b/a & x > 1 \end{cases}$	$a = 0,001; b = 5,1$ $x = -3; 1; 8,56$
29	$y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 & x < 1,3 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} & \text{если } x = 1,3 \\ \lg(x) + 7\sqrt{x} & x > 1,3 \end{cases}$	$a = 1,5$ $x = 1; 1,3; 2$
30	$g = \begin{cases} ax^3 + a \cos^2  x  & x > 0 \\ ax^2 + bx & \text{если } x = 0 \\ b & \text{если } x < 0 \text{ и }  x  > 2 \\ ax + b & x < 0 \end{cases}$	$a = 2; b = 1$ $x = 2; 0; -3,5; -1,5$

### ТЕМА 3 ЦИКЛЫ

Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения заданной функции на интервале  $x_{нач} \leq x \leq x_{кон}$  с шагом  $dx$ . Таблица должна состоять из двух столбцов: значений аргумента и соответствующих им значений функции.

Функция	Диапазон изменения переменной $x$
$y = 5 - \ln^2(x) \cdot \cos(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 1$

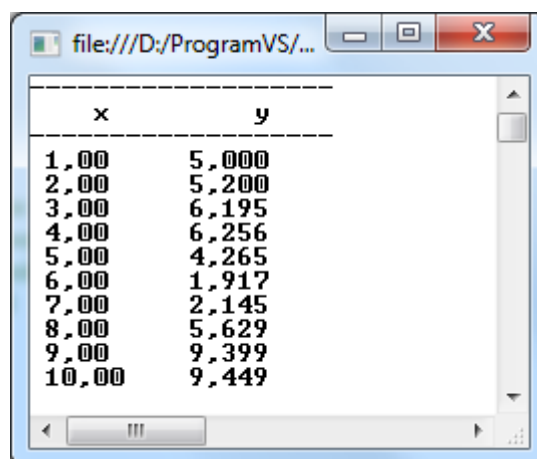
### КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;

namespace Тема3
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            double x, y;           // аргумент и значение функции
            double xn = 1.0;       // начальное значение переменной x
            double xk = 10.0;     // конечное значение переменной x
            double dx = 1.0;      // шаг изменения переменной
            Console.WriteLine("-----");
            Console.WriteLine("  x          y  ");
            Console.WriteLine("-----");
            for (x = xn; x <= xk; x = x + dx)
            {
                y = 5 - Math.Pow(Math.Log(x), 2) * Math.Cos(x);
                Console.WriteLine("{0,6:F2}\t {1,6:F3}", x, y);
            }
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис. 6.



x	y
1,00	5,000
2,00	5,200
3,00	6,195
4,00	6,256
5,00	4,265
6,00	1,917
7,00	2,145
8,00	5,629
9,00	9,399
10,00	9,449

Рисунок 6 – Результаты расчета к программе Тема3

## WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема3_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            double x, y;          // аргумент и значение функции
            double xn = 1.0;      // начальное значение переменной x
            double xk = 10;       // конечное значение переменной x
            double dx = 1.0;      // шаг изменения переменной
            listBox1.Items.Add("-----");
            listBox1.Items.Add("    x          y    ");
            listBox1.Items.Add("-----");
            for (x = xn; x <= xk; x = x + dx)
            {
                y = 5 - Math.Pow(Math.Log(x), 2) * Math.Cos(x);
                listBox1.Items.Add(x.ToString("F2") + "\t" +
                                   y.ToString("F3"));
            }
        }

        private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Close();
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис. 7

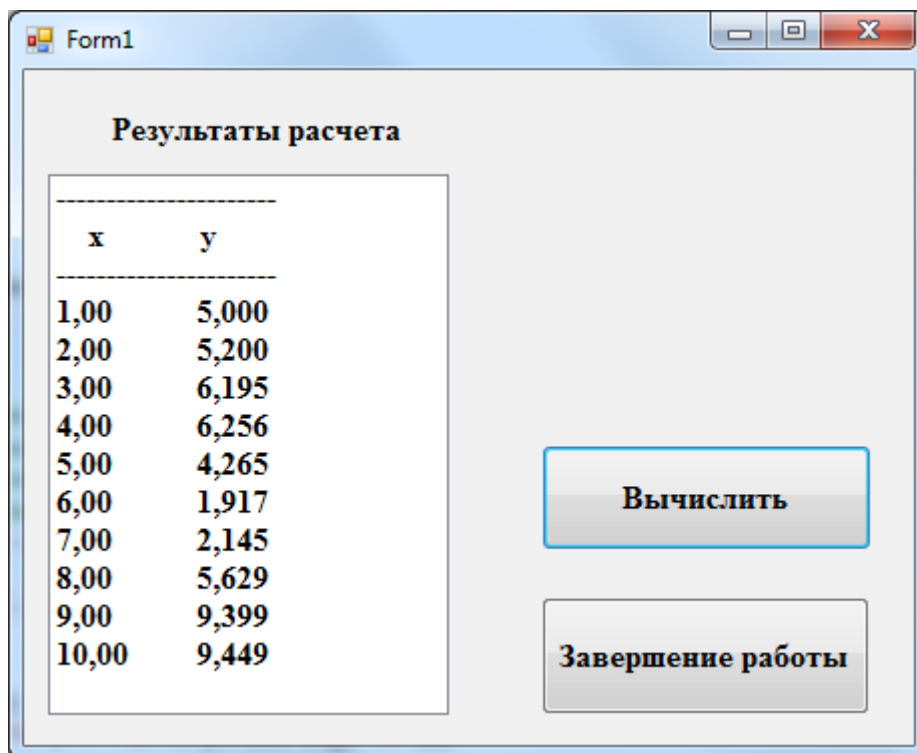


Рисунок 7 – Результаты расчета к программе Тема3\_И

### Варианты заданий

Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения заданной функции на интервале  $x_{нач} \leq x \leq x_{кон}$  с шагом  $dx$ . Таблица должна состоять из двух столбцов: значений аргумента и соответствующих им значений функции.

Таблица 3

Вар.	Функция	Диапазон изменения переменной x
1	2	3
1	$y = 5^{-x} - x^{\sin(x)} + 7$	$1 \leq x \leq 15 \quad dx = 2$
2	$y = 2^{-x} - 0,5x^{2\cos(x)} + 5$	$5 \leq x \leq 8 \quad dx = 0,5$
3	$y = 2x + 15e^{\cos(x)}$	$-5 \leq x \leq 5 \quad dx = 1$
4	$y = x + 2 \cdot e^{x \cdot \sin(x)}$	$-5 \leq x \leq 5 \quad dx = 1$
5	$y = 2 - \ln(x)^2 + 3\cos(3x)$	$1 \leq x \leq 5 \quad dx = 0,5$
6	$y = (\cos(x)^3 + 0,5) / (x + \cos(x))$	$1 \leq x \leq 7 \quad dx = 0,5$
7	$y = (4x + 7)^{1/3} - 3\cos(x) - 4$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 1$
8	$y = 1 - \lg(x)^{\sin(x)}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 1$
9	$y = 1 - \ln^2(x) \cdot \cos^2(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
10	$y = x^2 + 45 \cdot \sin(x)$	$-7 \leq x \leq 6 \quad dx = 0,5$

Продолжение таблицы 3

1	2	3
11	$y = 1 - \arctg^2(x) \cdot \cos(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
12	$y = 2 - \ln^2(x) \cdot \sin(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
13	$y = 1 - \lg(x)^{\cos(x)}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
14	$y = \ln^3(x) \cdot \sin^2(x) + x - 10$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
15	$y = (x - 1)^{\lg(x)} - 5e^{\sin(x)}$	$2 \leq x \leq 15 \quad dx = 1$
16	$y = x^{\lg(x)} - 0,5e^4 \cdot \cos(x)$	$1 \leq x \leq 15 \quad dx = 1$
17	$y = \ln^3(x) \cdot \sin^2(x) - \ln^2(x)$	$1 \leq x \leq 7 \quad dx = 0,5$
18	$y = \frac{\sin^2(x)}{(x - \cos^3(x))} + 0,5$	$1 \leq x \leq 9 \quad dx = 0,5$
19	$y = \lg^3(x) \cdot \sin^2(x) - \lg(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 1$
20	$y = \lg(x)^{\cos^2(x)} - \sin(x)$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
21	$y = \ln^5(x) \cdot \sin^2(x) + x - 20$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 1$
22	$y = \frac{(\sin^3(x) + 0,3)}{x^{\cos(x)}} + 5$	$1 \leq x \leq 8 \quad dx = 0,5$
23	$y = \frac{(\sin^3(x) - 0,6)}{x^2}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
24	$y = 5^{\cos(x)} + 5\sin^2(x) - 3$	$0 \leq x \leq 10 \quad dx = 2$
25	$y = \frac{(\sin^3(x) - 0,7)}{x}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
26	$y = \frac{(\cos^3(x) - 0,2)}{x}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
27	$y = \frac{(\cos^3(x) - 0,5x)}{(x^{\sin(x)} + 7)}$	$1 \leq x \leq 7 \quad dx = 0,5$
28	$y = \frac{3\sin^3(x) + 2,3}{x - 2\cos^3(x)}$	$3 \leq x \leq 9 \quad dx = 0,5$
29	$y = \frac{\sin^3(x) - 0,5}{x^{\sin(x)} + 7}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$
30	$y = \frac{\cos^3(x) + 0,5}{x + \cos(x)}$	$1 \leq x \leq 10 \quad dx = 0,5$

#### ТЕМА 4 ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

В одномерном массиве вещественных чисел A(15) вычислить сумму элементов массива, расположенных после первого нулевого элемента

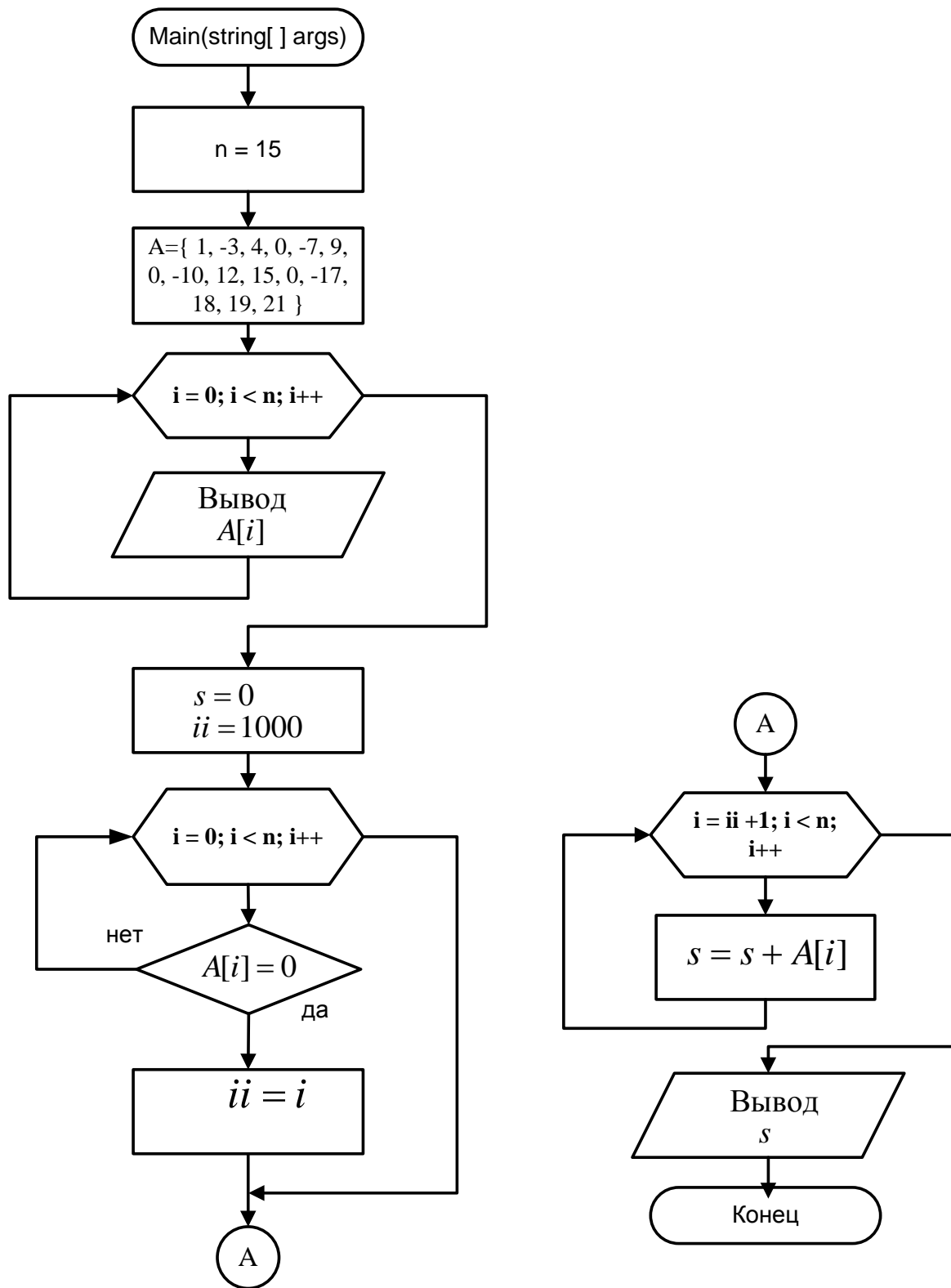


Рисунок 8 – Блок-схема к теме 4

## КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;

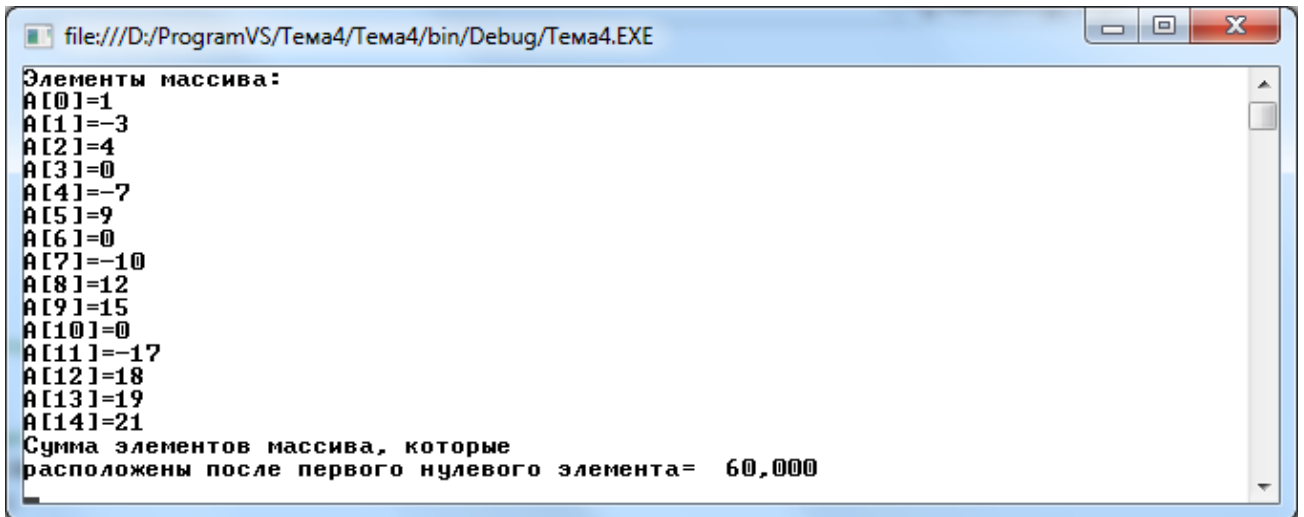
namespace Тема4
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            const int n = 15; // количество элементов массива
            double s;
            int i;
            int ii; // номер первого нулевого элемента
            double[] A = { 1, -3, 4, 0, -7, 9, 0, -10, 12,15, 0,
                          -17,18,19,21};

            Console.WriteLine("Элементы массива: ");
            // Вывод элементов массива
            for (i = 0; i < n; i = i + 1)
                Console.WriteLine("A[{0}]={1} ", i, A[i]);
            s = 0; ii = 1000;
            //Находим номер первого нулевого элемента
            for (i = 0; i < n; i = i + 1)
            {
                if (A[i] == 0)
                {
                    ii = i;
                    break;
                }
            }
            //Находим сумму элементов массива, которые расположены
            //после первого нулевого элемента
            for (i = ii + 1; i < n; i = i + 1)
            {
                s = s + A[i];
            }
            Console.WriteLine("Сумма элементов массива, которые
                \nрасположены после первого нулевого элемента= " +
                s.ToString("F3"));

            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



Результаты расчета см. рис. 9.



```
file:///D:/ProgramVS/Тема4/Тема4/bin/Debug/Тема4.EXE
Элементы массива:
A[0]=1
A[1]=-3
A[2]=4
A[3]=0
A[4]=-7
A[5]=9
A[6]=0
A[7]=-10
A[8]=12
A[9]=15
A[10]=0
A[11]=-17
A[12]=18
A[13]=19
A[14]=21
Сумма элементов массива, которые
расположены после первого нулевого элемента= 60,000
```

Рисунок 9 – Результаты расчета к программе Тема4

### WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема4_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            const int n = 15; // количество элементов массива
            double s;
            int i;
            int ii; // номер первого отрицательного элемента
            string str;
            double[] A = {1, -3, 4, 0, -7, 9, 0, -10, 12, 15, 0, -17, 18, 19, 21};
            Console.WriteLine("Элементы массива: ");
            // Вывод элементов массива в поле списка
            for (i = 0; i <= (n - 1); i = i + 1)
            {
                str = String.Format("A[{0}] = {1}", i, A[i]);
                listBox1.Items.Add(str);
            }
        }
    }
}
```

```

s = 0; ii = 100;
for (i = 0; i <= (n - 1); i = i + 1)
{
    if (A[i] == 0)
    {
        ii = i;
        break;
    }
}
for (i = ii + 1; i <= (n - 1); i = i + 1)
{
    s = s + A[i];
}
label2.Text=("Сумма элементов массива, расположенных
\после первого нулевого элемента= " + s.ToString("F3"));
}

private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 10

Элементы массива A

A[0]= 1  
A[1]= -3  
A[2]= 4  
A[3]= 0  
A[4]= -7  
A[5]= 9  
A[6]= 0  
A[7]= -10  
A[8]= 12  
A[9]= 15  
A[10]= 0  
A[11]= -17  
A[12]= 18  
A[13]= 19  
A[14]= 21

Сумма элементов массива, расположенных  
после первого нулевого элемента= 60,000

Вычислить      Завершение работы

Рисунок 10 – Результаты расчета к программе Тема4\_W

## Варианты заданий

### Вариант 1

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(15)$  вычислить сумму отрицательных элементов массива.

### Вариант 2

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(12)$ , вычислить сумму положительных элементов массива.

### Вариант 3

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(20)$  вычислить произведение отрицательных элементов массива

### Вариант 4

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(12)$  вычислить произведение положительных элементов массива

### Вариант 5

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  вычислить среднее арифметическое значение элементов массива

### Вариант 6

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(18)$  вычислить произведение элементов массива с четными индексами

### Вариант 7

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(15)$  вычислить сумму элементов массива с нечетными индексами

### Вариант 8

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  вычислить максимальный элемент массива и его индекс

### Вариант 9

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(15)$  вычислить минимальный элемент массива и его индекс

### Вариант 10

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(18)$  элементы, равные 5 заменить на значение 10. Вычислить количество отрицательных элементов.

### **Вариант 11**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  заменить все отрицательные элементы массива их квадратами и упорядочить элементы массива по возрастанию.

### **Вариант 12**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(20)$  вычислить количество элементов массива, лежащих в диапазоне от  $A$  до  $B$

### **Вариант 13**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(20)$  вычислить количество элементов массива, равных нулю и определить их индексы

### **Вариант 14**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(18)$  элементы массива, равные нулю заменить на значение 10.

### **Вариант 15**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(15)$  вычислить количество и сумму элементов массива, значения которых  $>50$ .

### **Вариант 16**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(20)$  вычислить количество отрицательных элементов массива

### **Вариант 17**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  вычислить количество положительных элементов массива

### **Вариант 18**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(20)$  вычислить сумму элементов, значения которых  $<20$  и произведение отрицательных элементов.

### **Вариант 19**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(18)$  вычислить количество элементов, значения которых  $>25$  и произведение положительных элементов.

### **Вариант 20**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  заменить положительные элементы массива их кубом, другие удвоить.

**Вариант 21**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(15)$  вычислить среднее арифметическое значение отрицательных элементов массива.

**Вариант 22**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(17)$  определить сумму и количество элементов, которые меньше 5.

**Вариант 23**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(20)$  найти среднее арифметическое значение положительных элементов массива.

**Вариант 24**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(20)$  вычислить произведение и количество элементов, значения которых  $>15$ .

**Вариант 25**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(20)$  все отрицательные элементы удвоить.

**Вариант 26**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  вычислить количество положительных элементов и их произведение

**Вариант 27**

В одномерном массиве вещественных чисел  $C(20)$  вычислить количество элементов  $>50$  и их сумму.

**Вариант 28**

В одномерном массиве вещественных чисел  $A(15)$  вычислить сумму элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю.

**Вариант 29**

В одномерном массиве вещественных чисел  $B(15)$  вычислить сумму элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента.

**Вариант 30**

В одномерном массиве целых чисел  $C(20)$  вычислить сумму элементов массива, кратных 3.

## ТЕМА 5 ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 1,5i + 4j.$$

Найти сумму элементов, расположенных выше главной диагонали.

### *КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ*

Программный код:

```
using System;
```

```
namespace Тема5
```

```
{
```

```
    class Program
```

```
    {
```

```
        static void Main(string[] args)
```

```
        {
```

```
            const int n = 5; //количество строк и столбцов массива A
```

```
            int i, j;
```

```
            double[,] A = new double[n, n];
```

```
            //Вывод элементов массива на экран
```

```
            Console.WriteLine("Массив A ");
```

```
            for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
```

```
            {
```

```
                for (j = 0; j <= (n - 1); j++)
```

```
                {
```

```
                    A[i, j] = 1.5 * i + 4 * j;
```

```
                    Console.Write(A[i, j].ToString("F2") + "\t ");
```

```
                }
```

```
                Console.WriteLine();
```

```
            }
```

```
            Console.WriteLine();
```

```
            // Нахождение суммы элементов,
```

```
            // расположенных выше главной диагонали матрицы
```

```
            double s = 0;
```

```
            for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
```

```
            {
```

```
                for (j = 0; j <= (n - 1); j++)
```

```
                {
```

```
                    if (i < j)
```

```

        {
            s = s + A[i, j];
        }
    }
}
Console.WriteLine("Сумма элементов, расположенных выше
главной диагонали матрицы = {0}", s);
Console.ReadLine();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 11.

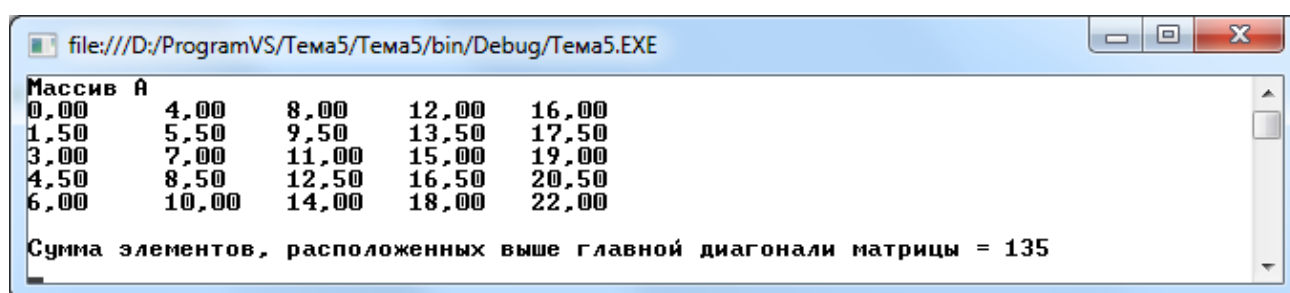


Рисунок 11 – Результаты расчета к программе Тема5

### WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```

using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема5_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        int n; // количество строк и столбцов матрицы
        int[,] A;
        private void cmdMas_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            n = Convert.ToInt32(txtn.Text);
            //устанавливаем количество строк и столбцов матрицы
            dataGridView1.RowCount = n;
        }
    }
}

```

```

dataGridView1.ColumnCount = n;
for (int j = 0; j <= n - 1; j++)
{
    //устанавливаем ширину ячейки таблицы
    dataGridView1.Columns[j].Width = 50;
}
}

private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int i, j;
    //объявление массива
    double[,] A = new double[n, n];
    //Вывод элементов массива на экран
    Console.WriteLine("Массив A ");

    //два цикла перебирают все элементы таблицы
    for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
    {
        for (j = 0; j <= (n - 1); j++)
        {
            //заполняем элементы массива, данные берем из ячеек таблицы
            A[i, j] =
            Convert.ToInt32(dataGridView1.Rows[i].Cells[j].Value);
        }
    }
    // Нахождение суммы элементов,
    // расположенных выше главной диагонали матрицы
    double s = 0;
    for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
    {
        for (j = 0; j <= (n - 1); j++)
        {
            if (i < j)
            {
                s = s + A[i, j];
            }
        }
    }
    label2.Text= "Сумма элементов, расположенных выше
                главной диагонали матрицы = " + s;
}

```



```

private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 12

Количество строк и столбцов матрицы

5

	1	4	6	10	12
	-5	3	15	-20	7
	2	14	-9	3	8
	7	-12	-15	23	27
	-17	4	8	28	32

Сумма элементов, расположенных выше главной диагонали матрицы = 72

Ввод массива      Вычислить      Завершение работы

Рисунок 12 – Результаты расчета к программе Тема5\_W

### Варианты заданий

#### Вариант 1

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 12 & 2 & 21 \\ 5 & 20 & 4 & 32 \\ 9 & 25 & 6 & 28 \\ 7 & 30 & 8 & 45 \end{pmatrix}$$

Найти произведение элементов, расположенных выше главной диагонали.

**Вариант 2**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 15 & 2 & 27 \\ 5 & 22 & 1 & 30 \\ 2 & 25 & 7 & 25 \\ 3 & 30 & 4 & 47 \end{pmatrix}$$

Найти произведение элементов, расположенных ниже главной диагонали.

**Вариант 3**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 11 & 8 & 7 \\ 42 & 10 & 45 & 31 & 14 \\ 5 & 2 & 12 & 3 & 14 \\ 80 & 18 & 22 & 35 & 40 \end{pmatrix}$$

Найти произведение элементов по периметру матрицы.

**Вариант 4**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $8 \times 4$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 7; j = 0, 1, \dots, 3)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = i^3 - 5j^2 - 1,8.$$

Определить сумму элементов каждой строки матрицы.

**Вариант 5**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $7 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 6; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 2^i + j^2 - 15.$$

Определить произведение элементов каждой строки матрицы.

**Вариант 6**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $10 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 9; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = j^2 - 8i + 35.$$

Определить сумму элементов каждого столбца матрицы.

**Вариант 7**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $9 \times 6$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 8; j = 0, 1, \dots, 5)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 9i^2 + j^2 - 50.$$

Определить произведение элементов каждого столбца матрицы.

**Вариант 8**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 12,8 & 40 & -34,8 & 56 \\ 102 & 78,4 & 140 & 11,2 \\ 178 & 40 & 65 & 95,4 \end{pmatrix}$$

Определить сумму элементов по периметру матрицы.

**Вариант 9**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 7$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 6)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 10^i - 2^j.$$

Найти максимальный элемент массива и его индексы.

**Вариант 10**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $8 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 7; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 20i - (0,5j)^2.$$

Найти минимальный элемент массива и его индексы.

**Вариант 11**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $6 \times 6$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 5; j = 0, 1, \dots, 5)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = i^3 + j^2 - 15.$$

Найти сумму всех элементов, расположенных на главной диагонали матрицы.

**Вариант 12**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = \frac{1 + j}{7i + j + 1}.$$

Найти произведение элементов, расположенных на главной диагонали матрицы.

**Вариант 13**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $8 \times 8$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 7; j = 0, 1, \dots, 7)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = 2i + 3^j.$$

Найти сумму элементов, расположенных выше главной диагонали.

**Вариант 14**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 9 & 12 \\ -8 & 21 & -7 & 11 \\ 15 & -42 & 18 & 20 \\ 2 & 12 & 31 & 14 \end{pmatrix}$$

Найти сумму элементов, расположенных ниже главной диагонали.

**Вариант 15**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 8 & 10 \\ -5 & 7 & -9 & 12 & 15 \\ 16 & -18 & 20 & -23 & 24.5 \\ -15.8 & 22 & 24 & -25 & 30 \\ 32 & 35.8 & -41 & 45 & 50 \end{pmatrix}$$

Сформировать одномерный массив из элементов главной диагонали.

### Вариант 16

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7,5 & -12 & 45 & -34 \\ 70 & 85,5 & -56 & 92 & 102 \\ 115 & -78 & 74 & -100 & 80 \end{pmatrix}$$

Сформировать одномерный массив из положительных его элементов, значения элементов возвести в квадрат.

### Вариант 17

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 6$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 5).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5,4 & -9 & 12 & -15 & 21,3 \\ 45 & 51,25 & 80 & 85,3 & 91 & 102,7 \\ 147 & -125 & 13,2 & -15,8 & -21 & -34 \end{pmatrix}$$

Сформировать одномерный массив из отрицательных его элементов, значения элементов удвоить.

### Вариант 18

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 6$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 5).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5,4 & 8,1 & 10,3 & 15 \\ -7 & 21 & -15 & 23 & 27,5 & 34 \\ -54 & 23,7 & -100 & 45,8 & -22,5 & 105 \end{pmatrix}$$

Найти максимальный элемент массива и его индексы.

**Вариант 19**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5,2 & 8,4 & 15 \\ -7 & 21 & -18,5 & -21,7 \\ 28,3 & -20,4 & 69,5 & -98 \end{pmatrix}$$

Найти минимальный элемент массива и его индексы.

**Вариант 20**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 & 5 \\ 42 & 10 & 45 & 31 & 14 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 1 \\ 80 & 18 & 22 & 35 & 40 \end{pmatrix}$$

Определить сумму элементов каждой строки.

**Вариант 21**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 & -5 \\ 150 & -10 & 45 & 31 & 14 \\ 2 & 5 & 1 & -3 & 1 \\ -80 & 18 & 220 & 35 & 40 \end{pmatrix}$$

Определить сумму элементов каждого столбца.

**Вариант 22**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 3$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 2).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 15 & 8 \\ 15 & 34,8 & -12 \\ 0 & 2 & 15 \\ 45,4 & 15 & -3 \end{pmatrix}$$

Найти произведение элементов каждой строки.

### Вариант 23

Создать двумерный массив  $A$  размером  $3 \times 8$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 2; j = 0, 1, \dots, 7).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 8 & 12 & 14 & 17 & 19 & 21 \\ 23 & -12 & 14 & -17 & 18 & 19 & 24 & 25 \\ 52 & 54 & 58 & 61 & 67 & -100 & 80 & 95 \end{pmatrix}$$

Найти произведение элементов каждого столбца.

### Вариант 24

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 6$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 5).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7,3 & -9,2 & -10,5 & 15 \\ 17,3 & 21 & 25 & 27,1 & 31,7 & 49 \\ 53,3 & 55 & -57,3 & 62 & -75 & 80 \\ 91 & 95,2 & 100 & 102,5 & 127 & 140 \end{pmatrix}$$

Вычислить сумму элементов по периметру матрицы.

### Вариант 25

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 4$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 3).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -8 & 10 \\ 5 & -3 & 12,3 & 15 \\ -18 & 23 & 25,7 & 32 \\ 34 & -37 & 42,5 & 50 \end{pmatrix}$$

Вычислить сумму элементов, расположенных над главной диагональю (включая элементы главной диагонали).

**Вариант 26**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 5$ .

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 4).$$

Элементы массива задать в программном коде.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 7 & 9.4 & 10 \\ 12 & -8 & 14 & -9 & 18 \\ 19 & 20.5 & 23 & -24 & 27 \\ -28 & 30.2 & 34 & 38.3 & 40 \\ -41 & 42 & 45.7 & 49 & 50 \end{pmatrix}$$

Вычислить сумму элементов, расположенных под главной диагональю (включая элементы главной диагонали).

**Вариант 27**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 8$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 7)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = i^2 - 5j^2 + 30.$$

Получить транспонированную матрицу и напечатать ее по строкам. Для транспонирования матрицы необходимо заменить строки матрицы ее столбцами, а столбцы – строками, т.е. вычислить

$$b_{ij} = a_{ji}; i = 0, 1, \dots, 7; j = 0, 1, \dots, 4$$

**Вариант 28**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 6$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 5)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = \frac{12j^2 - 3}{1.3i - 1.2j + 2}.$$

Вычислить количество положительных элементов массива в каждой строке.

**Вариант 29**

Создать двумерный массив  $A$  размером  $4 \times 6$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 3; j = 0, 1, \dots, 5)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:



$$a_{ij} = \frac{(5j^2 - 4)}{(i - 1.2j + 2)}.$$

Вычислить количество положительных элементов массива в каждом столбце.

### Вариант 30

Создать двумерный массив  $A$  размером  $5 \times 5$ ,

$$A = (a_{ij}; i = 0, 1, \dots, 4; j = 0, 1, \dots, 4)$$

Элементы массива рассчитать по формуле:

$$a_{ij} = \frac{7j^2 - 3}{i - 1, 2j + 2}.$$

Вычислить среднее арифметическое значение элементов главной диагонали.

## ТЕМА 6 СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ

Вычислить  $F$

$$F = (K1 + 2K2) \cdot (2M1 - M2) / (i_{\max 1} + i_{\max 2}),$$

где

$K1$  – количество нулевых чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество нулевых чисел массива  $B(k)$ ,

$M1$  – максимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – максимальный элемент массива  $B(k)$ ,

$i_{\max 1}$  – индекс максимального элемента массива  $A(n)$

$i_{\max 2}$  – индекс максимального элемента массива  $B(k)$ .

### Примечание:

1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.

2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $M1$ ,  $M2$ ,  $i_{\max 1}$ ,  $i_{\max 2}$  разработать методы.

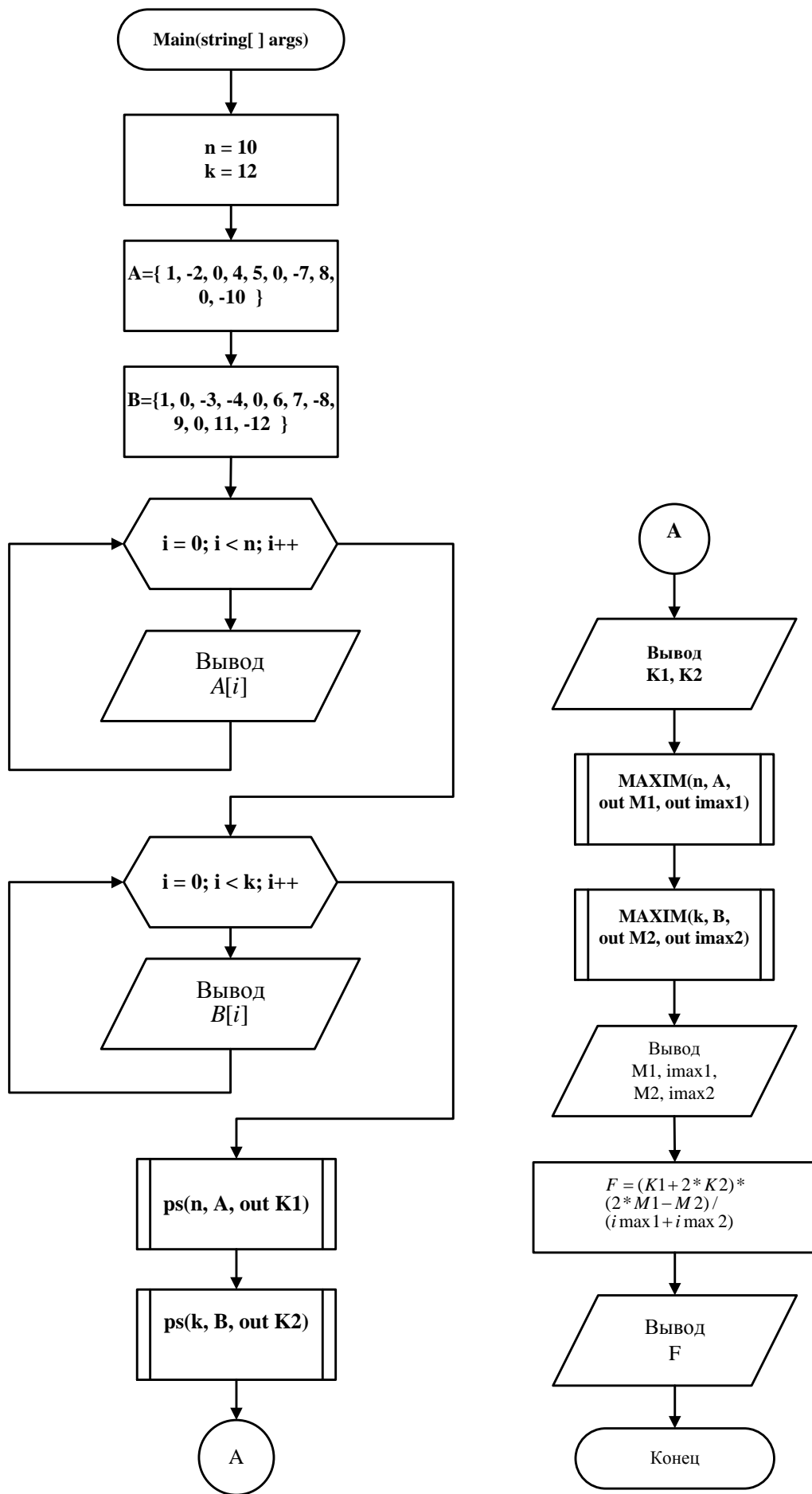


Рисунок 13 – Блок-схема к теме 6 – Метод Main()

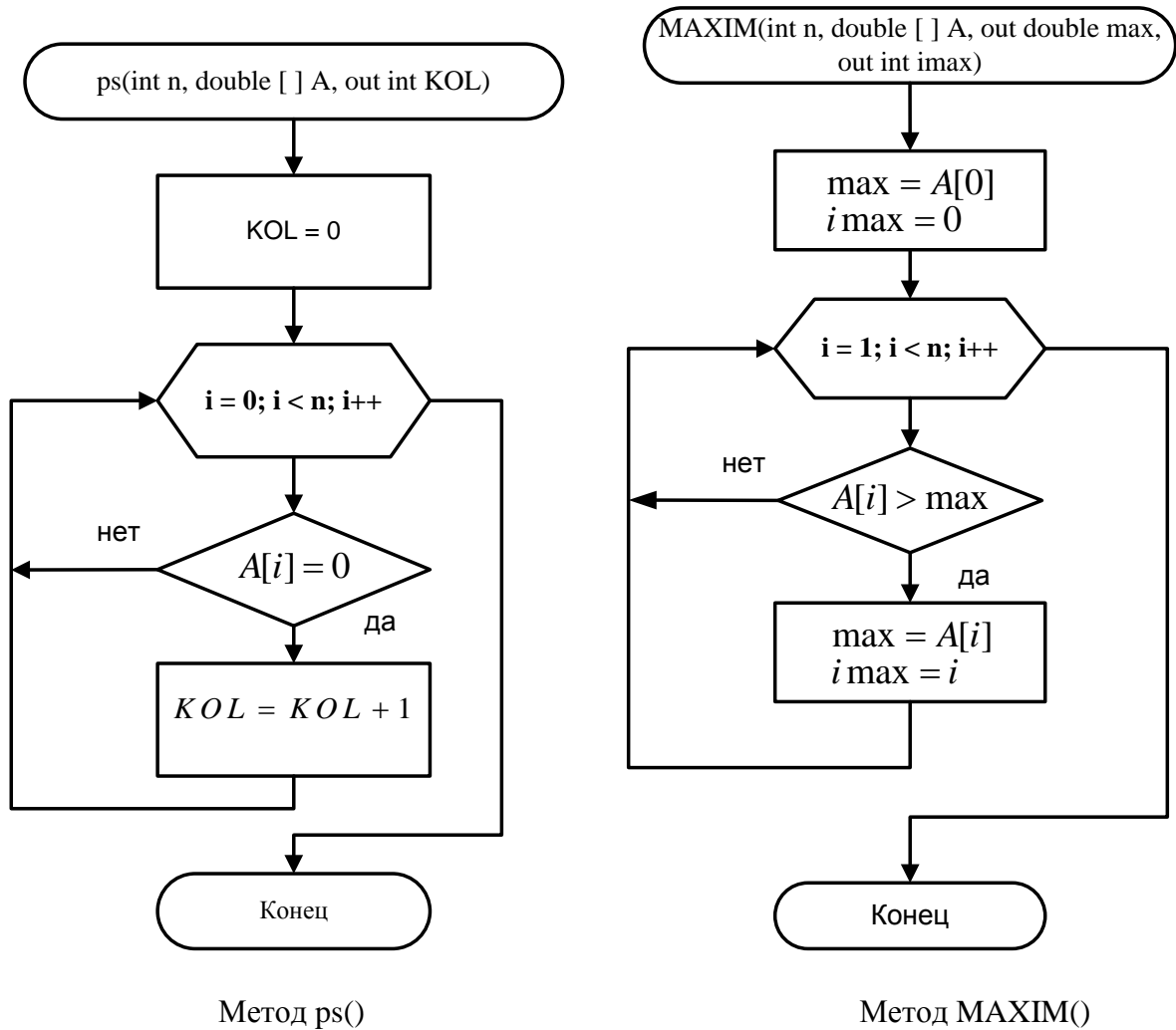


Рисунок 14 – Блок-схема к теме 6 – методы ps() и МАХИМ()

### ***КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ***

Программный код:

```
using System;
```

```
namespace Тема6
```

```
{
```

```
class Program
```

```
{
```

```
static void ps(int n, double[] A, out int KOL)
```

```
{
```

```
    //Метод вычисляет количество нулевых чисел
```

```
    //одномерного массива
```

```
    int i;
```

```
    KOL = 0;
```

```

        for (i = 0; i < n; i++)
        {
            if (A[i] == 0)
            {
                KOL = KOL + 1;
            }
        }
    }

static void MAXIM(int n, double[] A, out double max, out int
imax)
{
    //Метод находит максимальный элемент массива
    // и его индекс
    int i;
    max = A[0]; imax = 0;
    for (i = 1; i < n; i++)
    {
        if (A[i] > max)
        {
            max = A[i];
            imax = i;
        }
    }
}

static void Main(string[] args)
{
    const int n = 10; // Количество элементов массива A
    const int k = 12; // Количество элементов массива B
    double[] A = new double[n] {1,-2,0,14,5, 0, -7, 8, 0, 10};
    double[] B = new double[k] {1,0,-3,-4,17,6,7,-8,9,0,11,-12};
    int i;
    Console.WriteLine(" Массив A: ");
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        Console.WriteLine(" A[{0}]= {1:F2}", i, A[i]);
    }
    Console.WriteLine();
    Console.WriteLine(" Массив B: ");
    for (i = 0; i < k; i++)

```

```

    {
        Console.WriteLine(" B[{0}]= {1:F2}", i, B[i]);
    }
    Console.WriteLine();
    int K1, K2;
    int imax1, imax2;
    double M1, M2, F;
    // Вызов метода для нахождения кол-ва
    //нулевых чисел одном. массива
    ps(n, A, out K1);
    ps(k, B, out K2);
    Console.WriteLine(" Количество нулевых чисел массива A=
                                                                {0}", K1);
    Console.WriteLine(" Количество нулевых чисел массива B=
                                                                {0}", K2);

    Console.WriteLine();
    // Вызов метода для нахождения максимального элемента
    // одн. массива и его индекса
    MAXIM(n, A, out M1, out imax1);
    MAXIM(k, B, out M2, out imax2);
    Console.WriteLine(" Максимальный элемент массива
                                                                A = {0:F2}", M1);
    Console.WriteLine(" Индекс максимального элемента массива
                                                                A = {0}", imax1);

    Console.WriteLine();
    Console.WriteLine(" Максимальный элемент массива
                                                                B= {0:F2}", M2);
    Console.WriteLine(" Индекс максимального элемента массива
                                                                B = {0}", imax2);

    Console.WriteLine();
    F = (K1 + 2 * K2) * (2 * M1 - M2) / (imax1 + imax2);
    Console.WriteLine(" F = {0:F3}", F);
    Console.ReadLine();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 15.

```
Массив А:  
A[0]= 1,00  
A[1]= -2,00  
A[2]= 0,00  
A[3]= 14,00  
A[4]= 5,00  
A[5]= 0,00  
A[6]= -7,00  
A[7]= 8,00  
A[8]= 0,00  
A[9]= 10,00  
  
Массив В:  
B[0]= 1,00  
B[1]= 0,00  
B[2]= -3,00  
B[3]= -4,00  
B[4]= 17,00  
B[5]= 6,00  
B[6]= 7,00  
B[7]= -8,00  
B[8]= 9,00  
B[9]= 0,00  
B[10]= 11,00  
B[11]= -12,00  
  
Количество нулевых чисел массива А= 3  
Количество нулевых чисел массива В= 2  
  
Максимальный элемент массива А = 14,00  
Индекс максимального элемента массива А = 3  
  
Максимальный элемент массива В= 17,00  
Индекс максимального элемента массива В = 4  
  
F = 11,000
```

Рисунок 15 – Результаты расчета к программе Тема6

### *WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ*

Программный код:

```
using System;  
using System.Windows.Forms;  
  
namespace Тема6_W  
{  
    public partial class Form1 : Form  
    {  
        public Form1()  
        {  
            InitializeComponent();  
        }  
  
        static void ps(int n, double[] A, out int KOL)  
        {  
            //Метод вычисляет количество нулевых чисел  
            //одномерного массива
```

```

int i;
KOL = 0;
for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
{
    if (A[i] == 0)
    {
        KOL = KOL + 1;
    }
}

static void MAXIM(int n, double[] A, out double max, out int
imax)
{
    //Метод находит максимальный элемент массива
    //и его индекс
    int i;
    max = A[0]; imax = 0;
    for (i = 1; i <= (n - 1); i++)
    {
        if (A[i] > max)
        {
            max = A[i];
            imax = i;
        }
    }
}

private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    const int n = 10; // Количество элементов массива A
    const int k = 12; // Количество элементов массива B
    double[] A = new double[n] {1,-2,0,14,5,0,-7,8,0,10};
    double[] B = new double[k] {1, 0, -3, -4, 17, 6, 7,
                                -8, 9, 0, 11, -12};

    int i;
    string str1, str2;
    // вывод элементов массива A в поле списка listBox1
    for (i = 0; i <= (n - 1); i++)
    {
        str1 = String.Format("A[{0}] = {1:F2}", i, A[i]);
    }
}

```

```

        listBox1.Items.Add(str1);
    }
    // вывод элементов массива B в поле списка listBox2
    for (i = 0; i <= (k - 1); i++)
    {
        str2 = String.Format("B[{0}] = {1:F2}", i, B[i]);
        listBox2.Items.Add(str2);
    }
    int K1, K2;
    int imax1, imax2;
    double M1, M2, F;
    // Вызов метода для нахождения кол-ва
    // нулевых чисел одном. массива
    ps(n, A, out K1);
    ps(k, B, out K2);
    // Вызов метода для нахождения максимального элемента
    // одн. массива и его индекса
    MAXIM(n, A, out M1, out imax1);
    MAXIM(k, B, out M2, out imax2);
    F = (K1 + 2 * K2) * (2 * M1 - M2) / (imax1 + imax2);
    Console.WriteLine("K1= {0}; K2= {1}", K1, K2);
    Console.WriteLine("M1= {0:F2}; imax1= {1}", M1, imax1);
    Console.WriteLine("M2= {0:F2}; imax2= {1}", M2, imax2);
    label3.Text = "Количество нулевых чисел массива A = " +
        K1 + "\nКоличество нулевых чисел массива B = " + K2;
    label4.Text = "Максимальный элемент массива A = " + M1 +
        "\nИндекс максимального элемента массива A = " + imax1 +
        "\nМаксимальный элемент массива B = " + M2 +
        "\nИндекс максимального элемента массива B = " + imax2;
    label5.Text = "F= " + F.ToString("F3");
}

private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 16.



**Массив А**

A[0]= 1,00  
A[1]= -2,00  
A[2]= 0,00  
A[3]= 14,00  
A[4]= 5,00  
A[5]= 0,00  
A[6]= -7,00  
A[7]= 8,00  
A[8]= 0,00  
A[9]= 10,00

**Массив В**

B[0]= 1,00  
B[1]= 0,00  
B[2]= -3,00  
B[3]= -4,00  
B[4]= 17,00  
B[5]= 6,00  
B[6]= 7,00  
B[7]= -8,00  
B[8]= 9,00  
B[9]= 0,00  
B[10]= 11,00  
B[11]= -12,00

**Вычисление F**

**Завершение работы**

**Количество нулевых чисел массива А = 3**  
**Количество нулевых чисел массива В = 2**  
**Максимальный элемент массива А = 14**  
**Индекс максимального элемента массива А = 3**  
**Максимальный элемент массива В = 17**  
**Индекс максимального элемента массива В = 4**

**F= 11,000**

Рисунок 16 – Результаты расчета к программе Тема6\_W

### Варианты заданий

#### Вариант 1

Создать метод, который вычисляет сумму и произведение элементов одномерного массива вещественных чисел  $A(n)$ .

#### Вариант 2

Создать метод, который выводит возведенные в квадрат значения элементов одномерного массива  $C(p)$  на экран.

#### Вариант 3

Создать метод, который подсчитывает количество четных чисел в массиве целых чисел  $A(n)$  и заменяет их на  $-10$ .

#### Вариант 4

Вычислить F

$$F = N! + (N - M)! - (2N)!,$$

где  $N!$  – факториал числа  $N$ .

Вычисление факториала оформить в виде метода.

Исходные данные:  $N = 12$ ;  $M = 7$ .

#### Вариант 5

Вычислить F

$$F = (K1 + 2K2) \cdot (3S1 - S2),$$

где

$K1$  – количество отрицательных чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество отрицательных чисел массива  $B(k)$ ,

$S1$  – сумма отрицательных чисел массива  $A(n)$ ,

$S2$  – сумма отрицательных чисел массива  $B(k)$ .

#### Примечание:

1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.

2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $S1$ ,  $S2$  разработать методы.

#### Вариант 6

Вычислить F

$$F = (2K1 - K2) \cdot (S1 - 3S2),$$

где

$K1$  – количество положительных чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество положительных чисел массива  $B(k)$ ,

$S1$  – сумма положительных чисел массива  $A(n)$ ,

$S2$  – сумма положительных чисел массива  $B(k)$ .

#### Примечание:

1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.

2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $S1$ ,  $S2$  разработать методы.

#### Вариант 7

Вычислить F

$$F = (3K1 - 4K2) / (2P1 - P2),$$

где

$K1$  – количество отрицательных чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество отрицательных чисел массива  $B(k)$ ,

$P1$  – произведение положительных чисел массива  $A(n)$ ,

$P2$  – произведение положительных чисел массива  $B(k)$ .

**Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $P1$ ,  $P2$  разработать методы.

**Вариант 8**

Создать метод, принимающий в качестве аргументов массив вещественных чисел  $B(k)$  и возвращающий сумму чисел массива, возведенную в квадрат в качестве результата.

**Вариант 9**

Создать метод, который в одномерном массиве целых чисел  $B(k)$  заменяет все положительные элементы на их квадраты.

**Вариант 10**

Вычислить  $F$

$$F = (K1 + 2K2) \cdot (2M1 - M2),$$

где

$K1$  – количество положительных чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество положительных чисел массива  $B(k)$ ,

$M1$  – максимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – максимальный элемент массива  $B(k)$ .

**Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $M1$ ,  $M2$  разработать методы.

**Вариант 11**

Вычислить  $F$

$$F = (2S1 + 3S2) \cdot (2M1 - M2),$$

где

$S1$  – сумма положительных чисел массива  $A(n)$ ,

$S2$  – сумма положительных чисел массива  $B(k)$ ,

$M1$  – минимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – минимальный элемент массива  $B(k)$ .

**Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $S1$ ,  $S2$ ,  $M1$ ,  $M2$  разработать методы.

## Вариант 12

Вычислить F

$$F = (2K1 + 3K2)/(M1 + M2),$$

где

$K1$  – количество отрицательных чисел массива  $A(n)$ ,

$K2$  – количество отрицательных чисел массива  $B(k)$ ,

$M1$  – минимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – минимальный элемент массива  $B(k)$ .

### **Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $K1$ ,  $K2$ ,  $M1$ ,  $M2$  разработать методы.

## Вариант 13

Вычислить F

$$F = (P1 - 3P2)/(2M1 + 3M2),$$

где

$P1$  – произведение положительных чисел  $A(n)$ ,

$P2$  – произведение положительных чисел  $B(k)$ ,

$M1$  – максимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – максимальный элемент массива  $B(k)$ .

### **Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $P1$ ,  $P2$ ,  $M1$ ,  $M2$  разработать методы.

## Вариант 14

Вычислить F

$$F = (2P1 + 3P2)/(M1 - M2),$$

где

$P1$  – произведение отрицательных чисел  $A(n)$ ,

$P2$  – произведение отрицательных чисел  $B(k)$ ,

$M1$  – минимальный элемент массива  $A(n)$ ,

$M2$  – минимальный элемент массива  $B(k)$ .

### **Примечание:**

- 1) Значения  $n$ ,  $k$ , способ создания массива, тип элементов выбрать самостоятельно.
- 2) Для определения значений  $P1$ ,  $P2$ ,  $M1$ ,  $M2$  разработать методы.

### **Вариант 15**

Создать метод, который подсчитывает количество нечетных чисел в массиве целых чисел  $B(k)$  и заменяет их на  $-1$ .

### **Вариант 16**

Создать метод, который бы вычислял сумму и произведение отрицательных элементов одномерного массива вещественных чисел  $A(n)$ .

### **Вариант 17**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  все отрицательные элементы возводил бы в квадрат.

### **Вариант 18**

Создать метод для расчета факториала числа и программу, использующую этот метод для вывода таблицы факториалов (для чисел от 1 до 12).

### **Вариант 19**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  определял количество положительных элементов и их произведение.

### **Вариант 20**

Создать метод, который бы вычислял среднее арифметическое положительных элементов одномерного массива вещественных чисел  $A(n)$ .

### **Вариант 21**

Создать метод, который бы вычислял среднее арифметическое отрицательных элементов одномерного массива вещественных чисел  $B(m)$ .

### **Вариант 22**

Вычислить  $F$

$$F = N! + M! + (M - N)!,$$

где  $N!$  – факториал числа  $N$ .

Вычисление факториала оформить в виде метода.

Исходные данные:  $N = 3$ ;  $M = 8$ .

### **Вариант 23**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  все нулевые элементы заменял на 10.

### **Вариант 24**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  все отрицательные элементы делил на 15.

### **Вариант 25**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  вычислял количество элементов, равных нулю и определял их индексы.

### **Вариант 26**

Даны три одномерных массива целых чисел  $A(n)$ ,  $B(m)$ ,  $C(p)$ .

Найти сумму элементов, расположенных до первого отрицательного элемента (хоть один отрицательный элемент присутствует всегда).

Использовать метод.

### **Вариант 27**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  все положительные элементы возводил бы в квадрат.

### **Вариант 28**

Вычислить  $F$

$$F = N!/M! + (N - M)!,$$

где  $N!$  – факториал числа  $N$ .

Вычисление факториала оформить в виде метода.

Исходные данные:  $N = 10$ ;  $M = 2$ .

### **Вариант 29**

Создать метод, который бы в одномерном массиве  $A(n)$  определял сумму элементов, кратных трем.

### **Вариант 30**

Даны три одномерных массива целых чисел  $A(n)$ ,  $B(m)$ ,  $C(p)$ .

Найти сумму элементов, расположенных после первого нулевого элемента (хоть один нулевой элемент присутствует всегда). Использовать метод.

## **ТЕМА 7 СТРОКИ**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ЯКУШЕВА МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «а» в ней.

Все буквы «р» в имени продублировать.

## КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;

namespace Тема7
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            string str = "ЯКУШЕВА МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА";
            string f1; // Фамилия
            string f2; // Имя
            string f3; // Отчество
            int i;
            int k; // Длина строки
            int n; // Количество букв "А" в строке
            string[] strWords;
            Console.WriteLine(str);
            k = str.Length;
            Console.WriteLine("Длина строки = " + k + "\n ");
            // Определяем количество букв "А" в строке
            n = 0;
            for (i = 0; i < k; i++)
            {
                if (str[i] == 'А') n = n + 1;
            }
            Console.WriteLine("В строке количество букв <А> равно "
                + n + "\n");

            // Строку разделяем на составные части.
            // В итоге возвращается массив, содержащий подстроки
            strWords = str.Split(" ".ToCharArray());
            f1 = strWords[0]; // Фамилия
            f2 = strWords[1]; // Имя
            f3 = strWords[2]; // Отчество
            Console.WriteLine(f1 + "\n" + f2 + "\n" + f3 + "\n");
            //Дублируем все буквы 'Р' в имени
            f2 = f2.Replace("Р", "РР");
            Console.WriteLine("Имя после дублирования буквы Р: " + f2);
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Результаты расчета см. рис. 17.

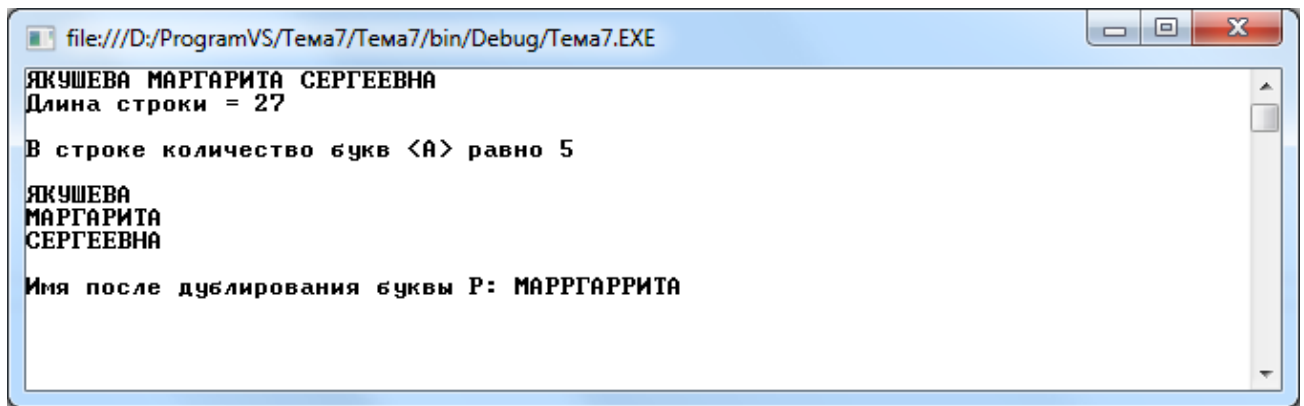


Рисунок 17 – Результаты расчета к программе Тема7

### WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЕ

Программный код:

```
using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Тема7_W
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void cmdStart_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            string str = "ЯКУШЕВА МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА";
            string f1; // Фамилия
            string f2; // Имя
            string f3; // Отчество
            int i;
            int k; // Длина строки
            int n; // Количество букв "A" в строке
            string[] strWords;
            listBox1.Items.Add(str);
            k = str.Length;
            listBox1.Items.Add("Длина строки = " + k + "\n ");
            // Определяем количество букв "A" в строке
            n = 0;
            for (i = 0; i < k; i++)
            {
```



```

        if (str[i] == 'A') n = n + 1;
    }
    listBox1.Items.Add("В строке количество букв <A> равно "
+ n + "\n");
    // Строку разделяем на составные части.
    // В итоге возвращается массив, содержащий подстроки
    strWords = str.Split(" ".ToCharArray());
    f1 = strWords[0]; // Фамилия
    f2 = strWords[1]; // Имя
    f3 = strWords[2]; // Отчество
    listBox1.Items.Add(f1);
    listBox1.Items.Add(f2);
    listBox1.Items.Add(f3);
    //Дублируем все буквы 'P' в имени
    f2 = f2.Replace("P", "PP");
    listBox1.Items.Add("Имя после дублирования буквы P: " +f2);
    Console.ReadLine();
}

private void cmdEnd_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
}
}
}

```

Результаты расчета см. рис. 18.

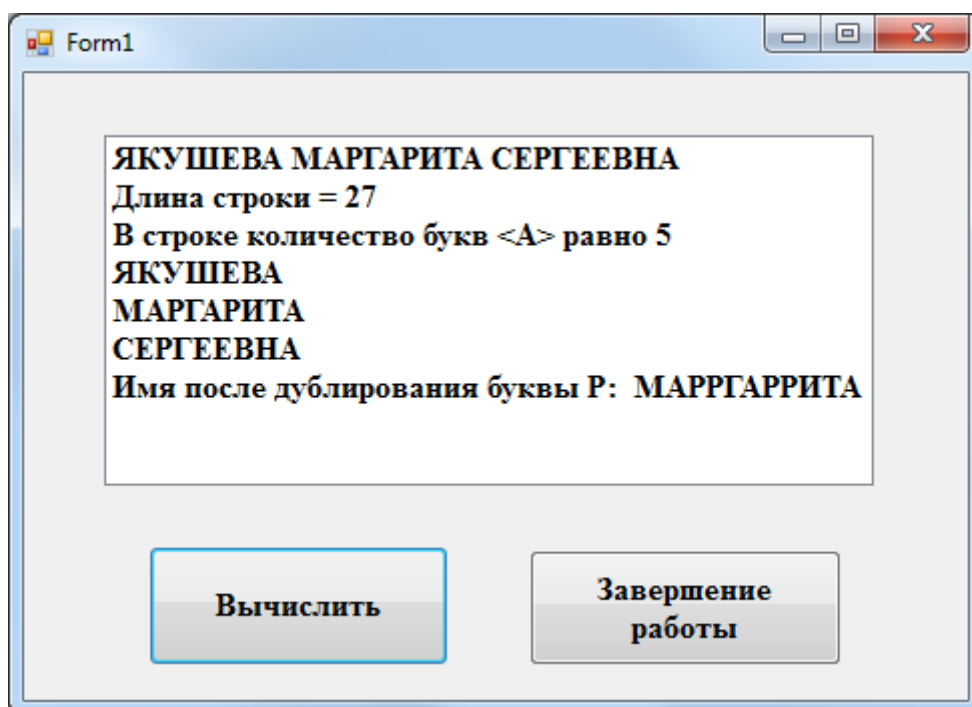


Рисунок 18 – Результаты расчета к программе Тема7\_W

## Варианты заданий

### Вариант 1

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа  
"ПАВЛОВСКАЯ ИРИНА СТЕПАНОВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя и количество букв в третьем слове.

### Вариант 2

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа  
"МИХАЙЛОВ АЛЕКСЕЙ ИВАНОВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «И» в ней.

Определить, сколько букв «А» есть в фамилии.

### Вариант 3

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа  
"ОРЛОВСКИЙ АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «В» в ней.

Вывести три буквы (инициалы) с точками.

### Вариант 4

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа  
"СНУРНИКОВА ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «Е» в ней.

Вывести длины фамилии и имени.

### Вариант 5

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа.

"МАРЧЕНКО ИВАН ГЕННАДИЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «Н» в ней.

Вывести фамилию и инициалы.

### Вариант 6

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"СОКОРЕНКО АНДРЕЙ МИХАЙЛОВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «О» в ней.

Вывести имя и количество букв в фамилии.

### **Вариант 7**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"БЕЛОВА ВИКТОРИЯ КОНСТАНТИНОВНА"

Определить длину строки и количество букв «В» в ней.

Определить сколько букв «И» есть в имени.

### **Вариант 8**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"КРАВЧЕНКО АННА ВЛАДИСЛАВОВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести самое длинное слово.

### **Вариант 9**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"СМИРНОВА МАРГАРИТА ИВАНОВНА"

Определить длину строки и количество букв «И» в ней.

Изъять все буквы «А» и «О» из фамилии.

### **Вариант 10**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"МАТВЕЕВА АННА АНАТОЛЬЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя в столбик.

### **Вариант 11**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"СТЕПАНОВ МАТВЕЙ НИКОЛАЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «Е» в ней.

Начинается ли хотя бы одно слово с буквы «М»?

### **Вариант 12**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"КЛЮЕВА ИРИНА ПЕТРОВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Все буквы «И» в имени продублировать.

### **Вариант 13**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ЧЕРКАСОВ СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «Е» в ней.

Вывести фамилию и количество букв в имени.

### **Вариант 14**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"СНУРНИКОВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя в обратном порядке.

### **Вариант 15**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ВОЙТЮШЕНКО АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «Н» в ней.

Вывести фамилию в столбик.

### **Вариант 16**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ТАРАСЕНКО ИВАН МИХАЙЛОВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя, отчество и количество букв в фамилии.

### **Вариант 17**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ОМЕЛЬЧЕНКО АННА ИГОРЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести самое короткое слово.

### **Вариант 18**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ДОРОШЕНКО ГЕННАДИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести строку без пропусков. Сколько букв в имени?

### **Вариант 19**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ЯКОВЛЕВА ПОЛИНА ВАДИМОВНА"

Определить длину строки и количество букв «О» в ней.

Вывести длины трех слов.

### **Вариант 20**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"НЕСТЕРЕНКО МАРИЯ ИВАНОВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя и количество букв в фамилии.

### **Вариант 21**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ВОРОНЮК ЛИДИЯ ВЛАДИМИРОВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести имя и фамилию.

### **Вариант 22**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"КАЛИНИЧЕНКО ВАДИМ ЮРЬЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «И» в ней.

Каждую букву имени продублировать.

### **Вариант 23**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ПАВЛОВА ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести фамилию в обратном порядке.

### **Вариант 24**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"БАРАНЦЕВИЧ ИВАН РОМАНОВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «В» в ней.

Определить, сколько букв «А» и «Б» в фамилии.

### **Вариант 25**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"РЫЖАНКОВА МАРИНА ВАСИЛЬЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести третье слово и количество букв в фамилии.

### **Вариант 26**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ПРОСКУРИНА ВИКТОРИЯ ПАВЛОВНА"

Определить длину строки и количество букв «О» в ней.

Вывести фамилию и количество букв в отчестве.

### **Вариант 27**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ЗАРУБИНА ПОЛИНА ГЕОРГИЕВНА"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Вывести отчество и количество букв в фамилии.

### **Вариант 28**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"КУВАЛДИНА СОФЬЯ ПАВЛОВНА"

Определить длину строки и количество букв «Н» в ней.

В фамилии заменить все буквы «У» на «О», а все буквы «Д» «Н».

### **Вариант 29**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"ЯСЕНЕВ ВЛАДИМИР АНАТОЛЬЕВИЧ"

Определить длину строки и количество букв «А» в ней.

Определить, сколько в тексте гласных букв.

### **Вариант 30**

Ввести фамилию, имя и отчество как одно данное строкового типа

"КРОТОВА НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА"

Определить длину строки и количество букв «О» в ней.

Определить, сколько в тексте согласных букв.

#### 4. Правила оформления рефератов

Оформление реферата должно отвечать требованиям СТВУЗ-ХП-3.01-2010 (раздел 4) <http://blogs.kpi.kharkov.ua/standart/>.

На листах должны быть оставлены поля: левое, нижнее и верхнее – не менее 20 мм, правое – не менее 10 мм.

Листы документа нумеруют арабскими цифрами, проставляя их в правом верхнем углу листа без каких-либо знаков. Нумерация листов должна быть сквозной для всего документа. На титульном листе номер страницы не ставят, но учитывают его в общую нумерацию.

Текст набирают на одной стороне листа через 1,5 интервала, кегль шрифта 14 п., для элементов текста (таблиц, примечаний) допускается шрифт 12 п., рекомендуемый шрифт – Times New Roman. Выравнивание текста – по ширине, отступ первой строки – 1,25.

Реферат должен включать следующие структурные элементы:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Вступление.
- Основная часть.
- Выводы.
- Список источников информации.

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра інтегрованих технологій, процесів та апаратів

**РОЗРАХУНКОВЕ ЗАВДАННЯ**  
**з курсу «Інформатика»**

Програмування у мові С#

2 семестр

Студента (ки)

---

Група

---

Викладач:

---

Розрахункове  
завдання захищено з  
оцінкою

---

Харків 2017



Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра інтегрованих технологій, процесів та апаратів

**РЕФЕРАТ**  
на тему «Программирование на языке C#»

Студента (ки)

---

Група

---

Викладач:

---

Розрахункове  
завдання захищено з  
оцінкою

---

Харків 2017

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соловей Л.В. Программирование на языке С#: учеб. пособие / Л.В. Соловей, Н.Н. Мирошниченко, Н.Г. Пономарёва. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2016. – 356 с. – На рус. яз.

2. Шилдт Герберт С# 4.0: полное руководство.: Пер. с англ. – М: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1056 с.

3. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2013. – 432 с.

## Навчальне видання

Методичні вказівки для виконання розрахункових завдань з курсів «Інформатика» та «Обчислювальна математика та програмування» для студентів хімічних спеціальностей усіх форм навчання та іноземних студентів

Укладачі: СОЛОВЕЙ Людмила Валентинівна  
МІРОШНІЧЕНКО Наталія Миколаївна  
ГОЛУБКІНА Ольга Олександрівна  
ПОНОМАРЕНКО Євгенія Дмитрівна

Російською мовою

Відповідальний за випуск В.Є. Ведь  
Роботу до друку рекомендував О.М. Рассоха

Редактор Н.В. Верстюк

План 2017 р., поз.13

Підписано до друку 15.09. 2017 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет.  
Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 4  
Наклад 20 прим. Зам. № Ціна договірна.

---

Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК №3657 від 24.12.2009 р.  
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2.

---

Копіювальний центр «Моделіст»,  
вул. Пушкінська, 60