

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

Кафедра системного анализа

А.В. Гайков



ИНФОРМАТИКА

Методические указания к выполнению контрольных работ
для студентов заочной формы обучения
по направлениям подготовки

15.03.04 - “Автоматизация технологических процессов и производств”

27.03.03 - “Системный анализ и управление в химической технологии”

Санкт-Петербург
2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Контрольная работа № 1.....	4
Пример выполнения контрольной работы № 1.....	4
Варианты заданий к контрольной работе № 1.....	9
Контрольная работа № 2.....	15
Пример выполнения контрольной работы № 2.....	16
Варианты заданий к контрольной работе № 2.....	22
Контрольная работа № 3.....	29
Пример выполнения контрольной работы № 3.....	29
Варианты заданий к контрольной работе № 3.....	37
Литература	40
Приложение А. Примеры оформления титульных листов.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для студентов первого курса, обучающихся по заочной форме обучения, по направлениям подготовки 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.03 - Системный анализ и управление в химической технологии.

Контрольные работы по информатике выполняются каждым студентом самостоятельно по вариантам. Варианты выбираются в соответствии с последним номером зачетной книжки. Номер зачетной книжки совпадает с номером студенческого билета:

Номер варианта	Последняя цифра студенческого билета
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	0

При оформлении контрольных работ необходимо учитывать, что решение каждого задания должно содержать:

- титульный лист (приведен в Приложении);
- задание;
- блок-схему алгоритма;
- описание пользовательского интерфейса изображение формы и ее свойства. Пример оформления свойств формы приведен в виде таблицы на стр. 8.;
- программный код приложения;
- результаты работы программы;
- выводы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{\sqrt[5]{x^3} + \cos^2 x - e^{-7x+4}}{\ln|x-7x^2| - 4\sqrt{|x|}}.$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic. Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \cos^2(x-a) + \frac{x^5 - x^2y + \frac{x}{y^2} + y^3}{1 - \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \operatorname{tg}(x+a)}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} x^2 + 3x^3, & \text{если } x < 3 \\ \frac{2x^3 + x}{2x^3 - e^x}, & \text{если } x = 3 \\ \ln|x-1|, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

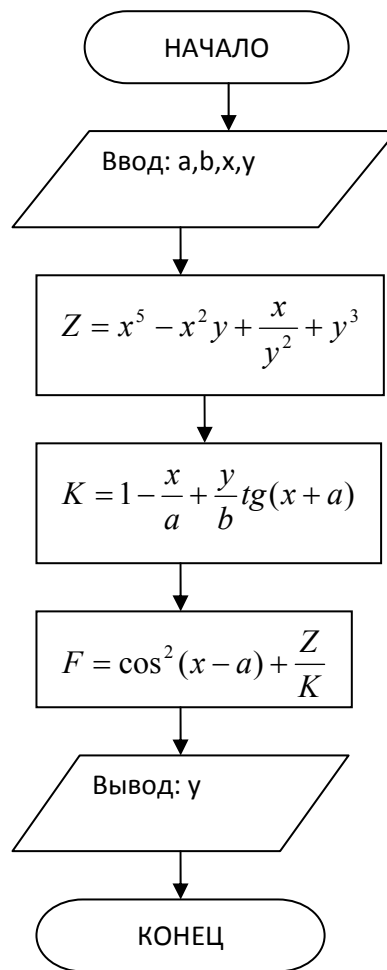
1. Пусть требуется написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic:

$$F = \frac{\sqrt[5]{x^3} + \cos^2 x - e^{-7x+4}}{\ln|x-7x^2| - 4\sqrt{|x|}}$$

Арифметическое выражение будет иметь следующий вид:

$F = (X^{(3/5)} + \text{Math.COS}(X)^2 - \text{Math.EXP}(-7 * X + 4)) / (\text{Math.LOG}(\text{Math.ABS}(X - 7 * X^2)) - 4 * \text{Math.SQRT}(\text{Math.ABS}(X)))$

2. Блок-схема и интерфейс программы будут иметь вид:



Изображение формы приложения имеет вид:

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Form1". Inside the window, there are two input fields labeled "A" and "B". The "A" field is labeled "TextBox1" and the "B" field is labeled "TextBox2". Below these fields, there are two buttons labeled "Button1" and "Button2". The window has standard Windows controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Программный код:***Public Class Form1***

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

```

    Dim x As Single, y As Single
    Dim a As Integer, b As Integer
    Dim Z As Single, K As Single, F As Single
    a = CInt(TextBox1.Text)
    b = CInt(TextBox2.Text)
    x = CSng(InputBox("x="))
    y = CSng(InputBox("y="))
    Z = x ^ 5 - x * x * y + x / y ^ 2 + y ^ 3
    K = 1 - x / a + y / b * Math.Tan(x + a)
    F = Math.Cos(x - a) ^ 2 + Z / K
    MsgBox("F=" + CStr(F))

```

End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click

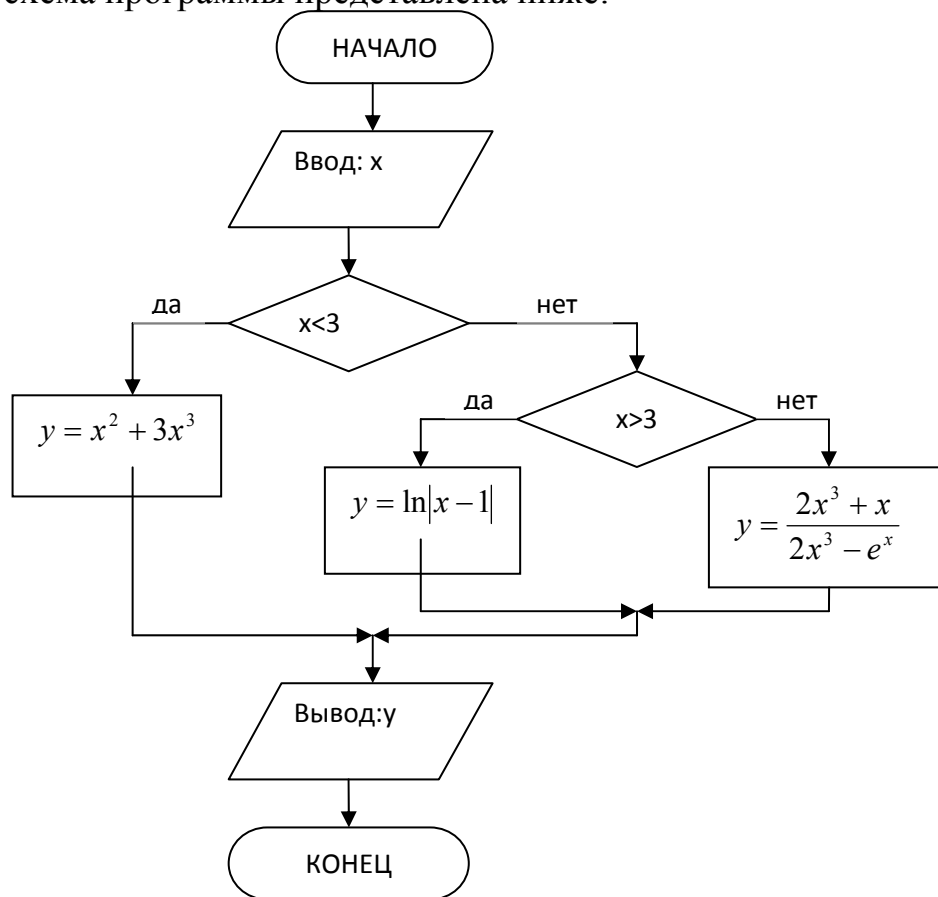
End

End Sub

End Class

Далее во всех задачах требуется привести результаты расчетов программы и изображение формы в момент выполнения программы.

3. Блок-схема программы представлена ниже:



Изображение формы имеет вид:

РЕШЕНИЕ

X

Y

РЕШЕНИЕ

ВЫХОД

Описание пользовательского интерфейса приведено в таблице:

<i>Объект</i>	<i>Свойство</i>	<i>Значение</i>
Текстовое окно (TextBox)	Name	TextBox1
	Text	
	Height	285
	Width	1215
	Left	600
	Top	720
Текстовое окно (TextBox)	Name	TextBox2
	Text	
	Height	285
	Width	1215
	Left	600
	Top	1320
Метка (Label)	Name	Label1
	Text	X
	Left	360
	Top	720
	AutoSize	True
Метка (Label)	Name	Label2
	Text	Y
	Left	360
	Top	1320
	AutoSize	True
Командная кнопка (Button)	Name	Button1
	Text	РЕШЕНИЕ
	Left	480
	Top	2040
	Width	1335
	Height	375
Командная кнопка (Button)	Name	Button2
	Text	ВЫХОД
	Left	2160
	Top	2040
	Width	1335
	Height	375

Программный код имеет вид:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim x As Single, y As Single

x = CInt(TextBox1.Text)

If x < 3 Then

y = x ^ 2 + 3 * x ^ 3

ElseIf x = 3 Then

y = (2 * x ^ 3 + x) / (2 * x ^ 3 - Math.Exp(x))

Else

y = Math.Log(Math.Abs(x - 1))

End If

TextBox2.Text = CStr(y)

End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click

End

End Sub

End Class

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1

Вариант № 1

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \sin^2(x-a) + \frac{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3}{1 - \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \cos(x+a)}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic. Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \ln \left| \frac{x-a}{y-b} \right| + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y-b)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} |x|, & x \leq 0; \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi), & 0 \leq x \leq 1; \\ 1-x, & x \geq 1. \end{cases}$$

Вариант № 2

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{\sqrt[3]{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^4 + y^4}} \cdot \left(ax^2 + \frac{a}{b} x^2 y + \frac{b}{a} xy^2 + by^2 \right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \sin^2\left(x - \frac{p}{a}\right) + \frac{y^2 + xy + x^2}{a^2 + b^2} \cdot \cos^2\left(x - \frac{p}{a}\right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} x * x - 1, & x \leq -1; \\ \cos(\pi / (2x)), & |x| \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$$

Вариант № 3

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \ln \left| \frac{x-a}{y-b} \right| + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y-b)^2}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = e^{-(x^2+y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{x}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} x(x+2), & x \leq -2; \\ \sin(\pi \cdot x), & -2 \leq x \leq 0; \\ x(x-2), & x \geq 0. \end{cases}$$

Вариант № 4

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \sin^2\left(x - \frac{p}{a}\right) + \frac{y^2 + xy + x^2}{a^2 + b^2} \cdot \cos^2\left(x - \frac{p}{a}\right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ 1 + x, & -1 < x < 0; \\ \cos(\pi \cdot x / 2), & x \geq 1. \end{cases}$$

Вариант № 5

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = e^{-(x^2 + y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{x}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}\left(b \frac{y}{a}\right)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \exp(-x), & x \leq 0; \\ \cos(x \cdot \pi / 2), & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$$

Вариант № 6

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{\sqrt{|x-a|} + \sqrt{|y-b|}} \cdot \left(a \cdot \cos \frac{x}{p} + b \cdot \sin \frac{y}{p} \right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -\pi/2; \\ \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Вариант № 7

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}\left(b \frac{y}{a}\right)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{(x-a)^3}{y + (x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq \pi; \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq \pi; \\ x^2, & \vdots \quad x < 0. \end{cases}$$

Вариант № 8

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{\sqrt{|x-a|} + \sqrt{|y-b|}} \cdot \left(a \cdot \cos \frac{x}{p} + b \cdot \sin \frac{y}{p} \right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{(x-a)^3}{y + (x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & x < -1.25; \\ -x, & -1.25 \leq x < 1.25; \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & x \geq 1.25. \end{cases}$$

Вариант № 9

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{(x-a)^3}{y + (x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 y - \sin^2 x} \cdot (ax^2 + abxy + by^2)^{1/3}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & x < -1; \\ -(1 + \cos(\pi x)), & -1 \leq x < 1; \\ \sin(x-1)^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 10

1. Написать арифметическое выражение на языке программирования Visual Basic

$$F = \frac{x + \frac{y}{b}}{y - \frac{x}{a}} \cdot \cos^2\left(\frac{x}{p}\right) + \frac{y - \frac{x}{a}}{x - \frac{y}{b}} \cdot \sin\left(\frac{y}{p}\right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Visual Basic.

Параметры a и b ввести, используя текстовые окна, а параметры x и y ввести при помощи системной функции **InputBox()**.

$$F = \frac{ax^2 + (a-b)xy + by^2}{\sqrt[3]{\left|\frac{x}{p} - a\right|} + \sqrt[3]{\left|\frac{y}{p} - b\right|}} \cdot \left(\cos \frac{x}{p} + \sin \frac{y}{p}\right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & x < -1; \\ -(1 + \cos(\pi x)), & -1 \leq x < 1; \\ \sin(x-1)^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x^2, & x < -1 \\ -x^3, & -1 \leq x < 1 \\ 3x, & x \geq 1 \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x^2, & x < -1 \\ -x^3, & -1 \leq x < 1 \\ 3x, & x \geq 1 \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x^2, & x < -1 \\ -x^3, & -1 \leq x < 1 \\ 3x, & x \geq 1 \end{cases}$$

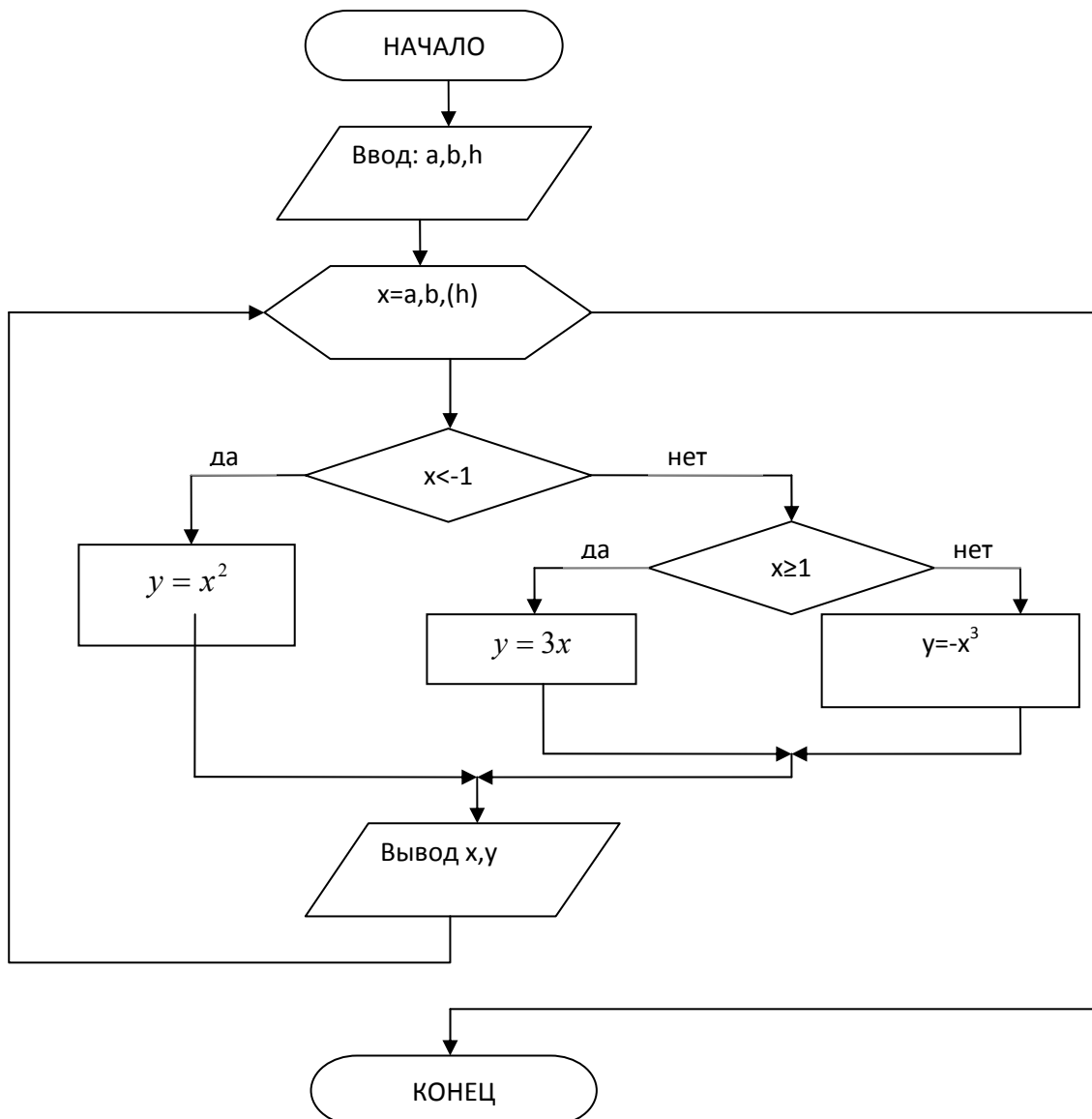
ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

1. Ниже приведены изображение формы, блок-схема решения задачи и программный код.

Изображение формы имеет вид:

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". The window has a standard Windows XP-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main area of the form is light gray. On the left side, there are three text input fields labeled 'a', 'b', and 'h' stacked vertically. Below these fields are two buttons: "РЕШЕНИЕ" (Solve) and "ВЫХОД" (Exit), also stacked vertically. In the center-right area, there are two large, empty list boxes. The first list box is labeled 'x' and the second is labeled 'y'. The text "ListBox1" and "ListBox2" are visible at the top of the respective list boxes, indicating they are currently empty.

Блок-схема решения задачи:



Программный код:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim a As Single, b As Single, h As Single

Dim x As Single, y As Single

a = CSng(TextBox1.Text)

b = CSng(TextBox2.Text)

h = CSng(TextBox3.Text)

ListBox1.Items.Clear()

ListBox2.Items.Clear()

For x = a To b Step h

 If x < -1 Then

 y = x * x

```

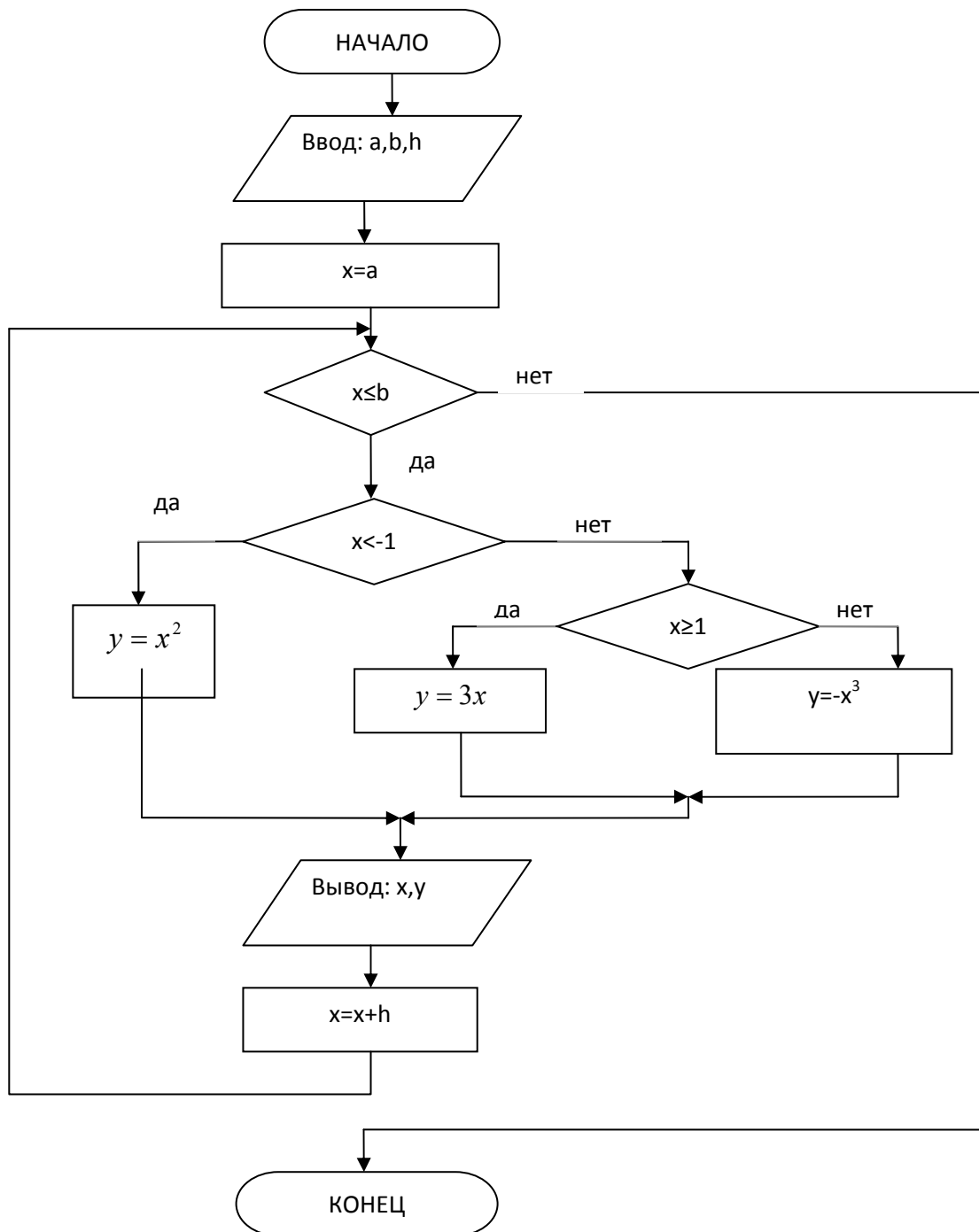
ElseIf x >= 1 Then
    y = 3 * x
Else
    y = -x ^ 3
End If
ListBox1.Items.Add(CStr(x))
ListBox2.Items.Add(CStr(y))
Next x
End Sub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As_
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    End
End Sub
End Class

```

2. Ниже приведены изображение формы, блок-схема решения задачи и программный код.

Изображение формы имеет вид:

Блок-схема решения задачи:



Программный код:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim a As Single, b As Single, h As Single

Dim x As Single, y As Single

a = CSng(TextBox1.Text)

b = CSng(TextBox2.Text)

h = CSng(TextBox3.Text)

x = a

Do While x <= b

If x < -1 Then

y = x * x

ElseIf x >= 1 Then

y = 3 * x

Else

y = -x ^ 3

End If

ListBox1.Items.Add(CStr(x))

ListBox2.Items.Add(CStr(y))

x = x + h

Loop

End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click

End

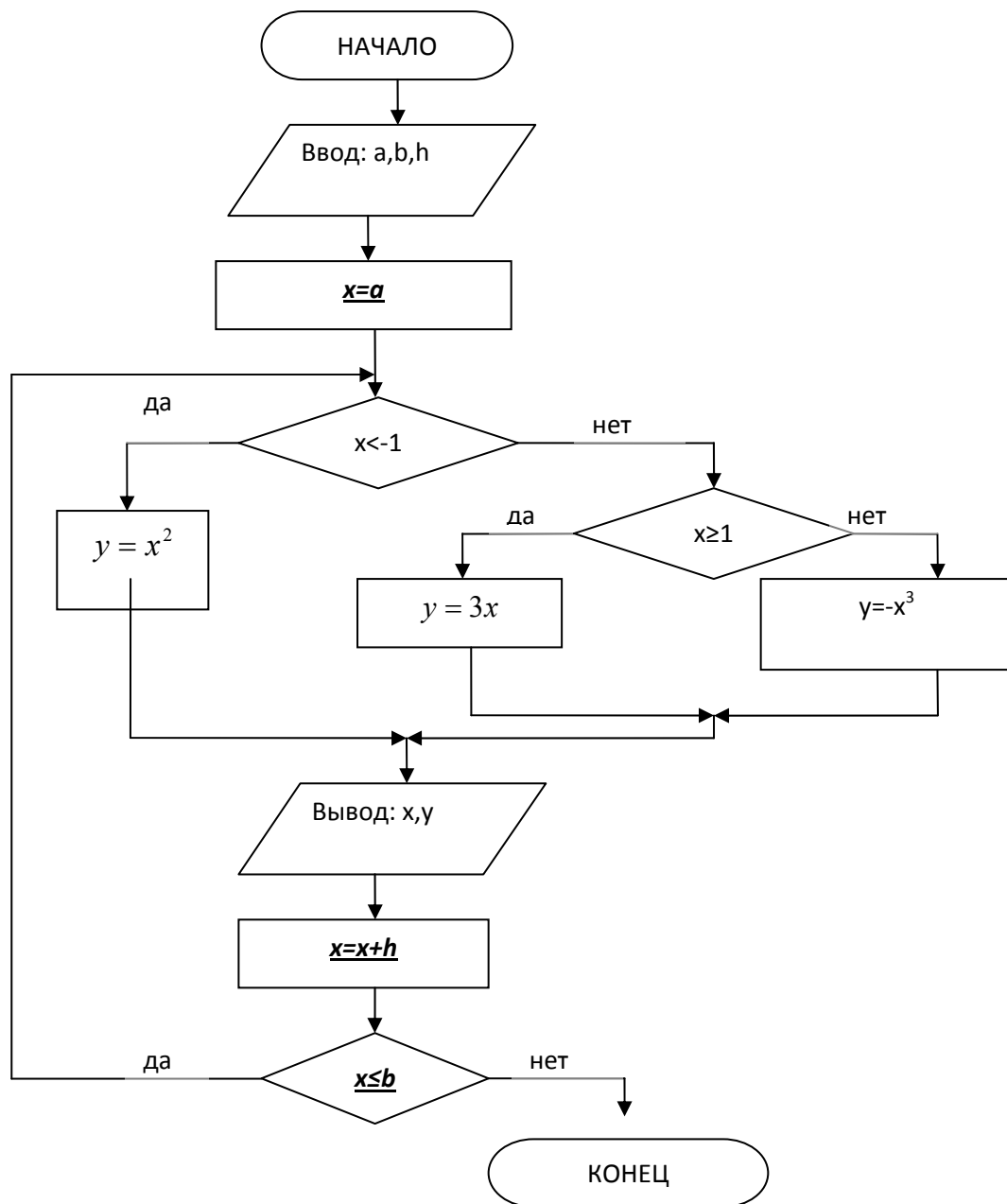
End Sub

End Class

3. Ниже приведены изображение формы, блок-схема решения задачи и программный код.

Изображение формы имеет вид:

Блок-схема алгоритма:



Программный код приложения:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim a As Single, b As Single, h As Single

Dim x As Single, y As Single

a = CSng(TextBox1.Text)

b = CSng(TextBox2.Text)

h = CSng(TextBox3.Text)

x = a

```

Do
    If x < -1 Then
        y = x * x
    ElseIf x >= 1 Then
        y = 3 * x
    Else
        y = -x ^ 3
    End If
    ListBox1.Items.Add(CStr(x))
    ListBox2.Items.Add(CStr(y))
    x = x + h
Loop While x <= b
End Sub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As_
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    End
End Sub
End Class

```

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2

Вариант № 1

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} |x|, & x \leq 0; \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi), & 0 \leq x \leq 1; \\ 1 - x, & x \geq 1. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x * x - 1, & x \leq -1; \\ \cos(\pi/(2x)), & |x| \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x(x+2), & x \leq -2; \\ \sin(\pi \cdot x), & -2 \leq x \leq 0; \\ x(x-2), & x \geq 0. \end{cases}$$

Вариант № 2

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ 1+x, & -1 < x < 0; \\ \cos(\pi \cdot x/2), & x \geq 1. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \exp(-x), & x \leq 0; \\ \cos(x \cdot \pi/2), & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -\pi/2; \\ \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Вариант № 3

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq \pi; \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq \pi; \\ x^2, & x < 0. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности

поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & x < -1.25; \\ -x, & -1.25 \leq x < 1.25; \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & x \geq 1.25. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & x < -1; \\ -(1 + \cos(\pi x)), & -1 \leq x < 1; \\ \sin(x-1)^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 4

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & x < 0.2; \\ 1 - 2\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & 0.2 \leq x < 0.4; \\ 3, & x \geq 0.4. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + 2x^2, & x \leq 0; \\ 1, & 0 < x < 0.5; \\ 1 + (x - 0.5)^4, & x \geq 0.5. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 6 \cdot \sqrt[3]{|x|} - 5, & x < -1; \\ x^2, & -1 \leq x \leq 1; \\ 6 \cdot \sqrt[3]{x} - 5, & x > 1. \end{cases}$$

Вариант № 5

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 7 \cdot \sqrt{|x-1|} - 11, & x < -3; \\ x, & -3 \leq x < 3; \\ 7 \cdot \sqrt{x+1} - 11, & x \geq 3. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \pi - (x + \pi)^2, & x < -\pi; \\ \pi + \cos x + 1, & -\pi \leq x < \pi; \\ \pi + (x - \pi)^2, & \pi \leq x. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ \ln(x) / x, & 1 \leq x < e; \\ x^2 / e^3, & e \leq x. \end{cases}$$

Вариант № 6

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + \sin^3(x + 0.5), & x < -0.5; \\ 1, & -0.5 \leq x \leq 0.5; \\ 1 + \sin^3(x - 0.5), & x > 0.5. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x + e^{-x}, & x \leq 0; \\ 1, & 0 < x < 1; \\ 1 + (x-1)^2, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos \frac{x+1}{2}, & x \leq -1; \\ \sin \frac{\pi \cdot x}{2}, & -1 < x < 1; \\ \cos \frac{x-1}{2}, & x \geq 1. \end{cases}$$

Вариант № 7

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} (x+1)^2, & x < -1; \\ 1 + \cos(\pi \cdot x), & -1 \leq x < 1; \\ -(x-1)^2, & x \geq 1. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} |x|, & x \leq 0; \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi), & 0 \leq x \leq 1; \\ 1-x, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x(x+2), & x \leq -2; \\ \sin(\pi \cdot x), & -2 \leq x \leq 0; \\ x(x-2), & x \geq 0. \end{cases}$$

Вариант № 8

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ 1 + x, & -1 < x < 0; \\ \cos(\pi \cdot x / 2), & x \geq 1. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \exp(-x), & x \leq 0; \\ \cos(x \cdot \pi / 2), & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x \leq -\pi / 2; \\ \cos x, & -\pi / 2 \leq x \leq 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Вариант № 9

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq \pi; \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq \pi; \\ x^2, & x < 0. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & x < -1.25; \\ -x, & -1.25 \leq x < 1.25; \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & x \geq 1.25. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & x < -1; \\ -(1 + \cos(\pi x)), & -1 \leq x < 1; \\ \sin(x-1)^2, & x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 10

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор FOR...NEXT. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & x < 0.2; \\ 1 - 2\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & 0.2 \leq x < 0.4; \\ 3, & x \geq 0.4. \end{cases}$$

2. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + 2x^2, & x \leq 0; \\ 1, & 0 < x < 0.5; \\ 1 + (x - 0.5)^4, & x \geq 0.5. \end{cases}$$

3. Вычислить значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор DO...LOOP с постусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 6 \cdot \sqrt[3]{|x|} - 5, & x < -1; \\ x^2, & -1 \leq x \leq 1; \\ 6 \cdot \sqrt[3]{x} - 5, & x > 1. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.
 $x = 1.0$

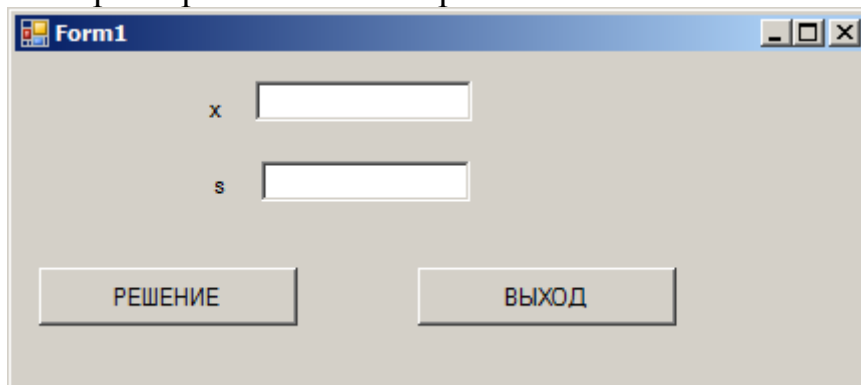
$$S = \sum_{k=2}^5 \frac{(k+x)k}{(k+1)!} \sin(kx).$$

2. По заданной последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n$ построить последовательность $y_1, y_2, \dots, y_m$, исключив из заданной последовательности нулевые элементы. Определить количество оставшихся элементов. $n = 10$.

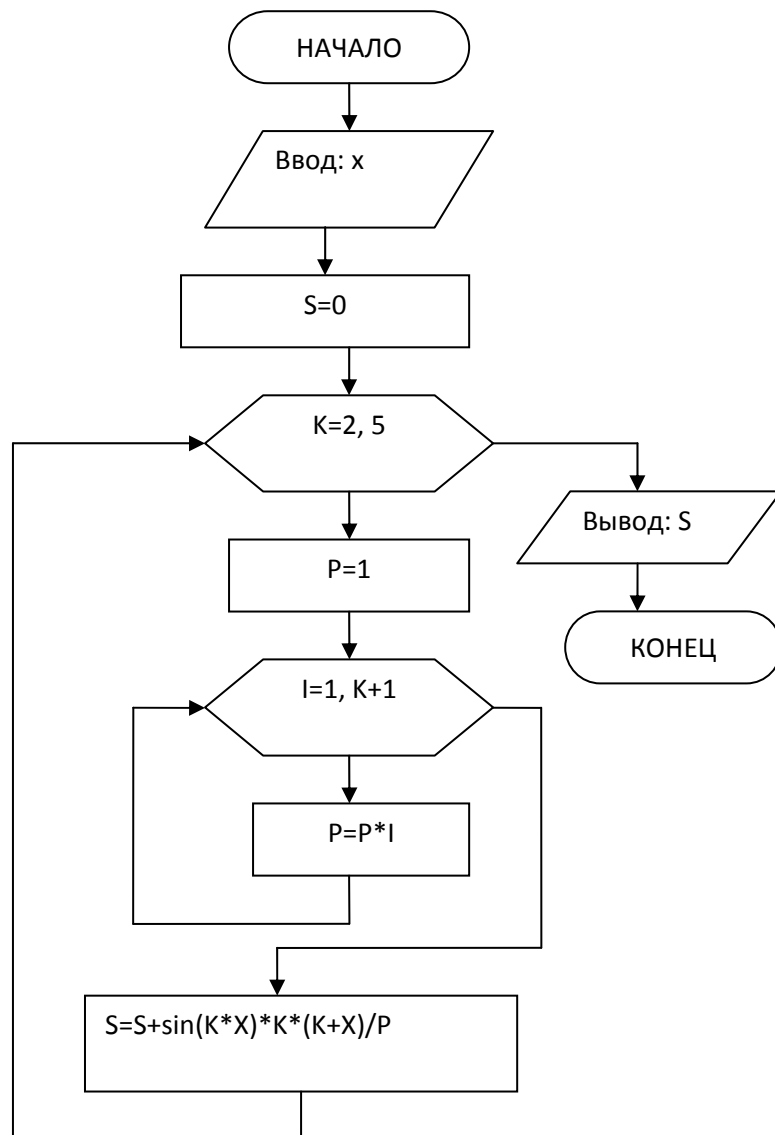
3. Найти количество элементов двумерного массива, равных 0 и количество элементов массива больше чем 7. Ввод массива осуществить через функцию **InputBox()**.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

1. Форма приложения изображена ниже:



Блок-схема алгоритма решения задачи имеет вид:



Программный код приложения имеет вид:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim x As Single, s As Single

Dim p As Single, i As Integer, k As Integer

x = CSng(TextBox1.Text)

s = 0

For k = 2 To 5

 p = 1

 For i = 1 To k + 1

 p = p * i

 Next i

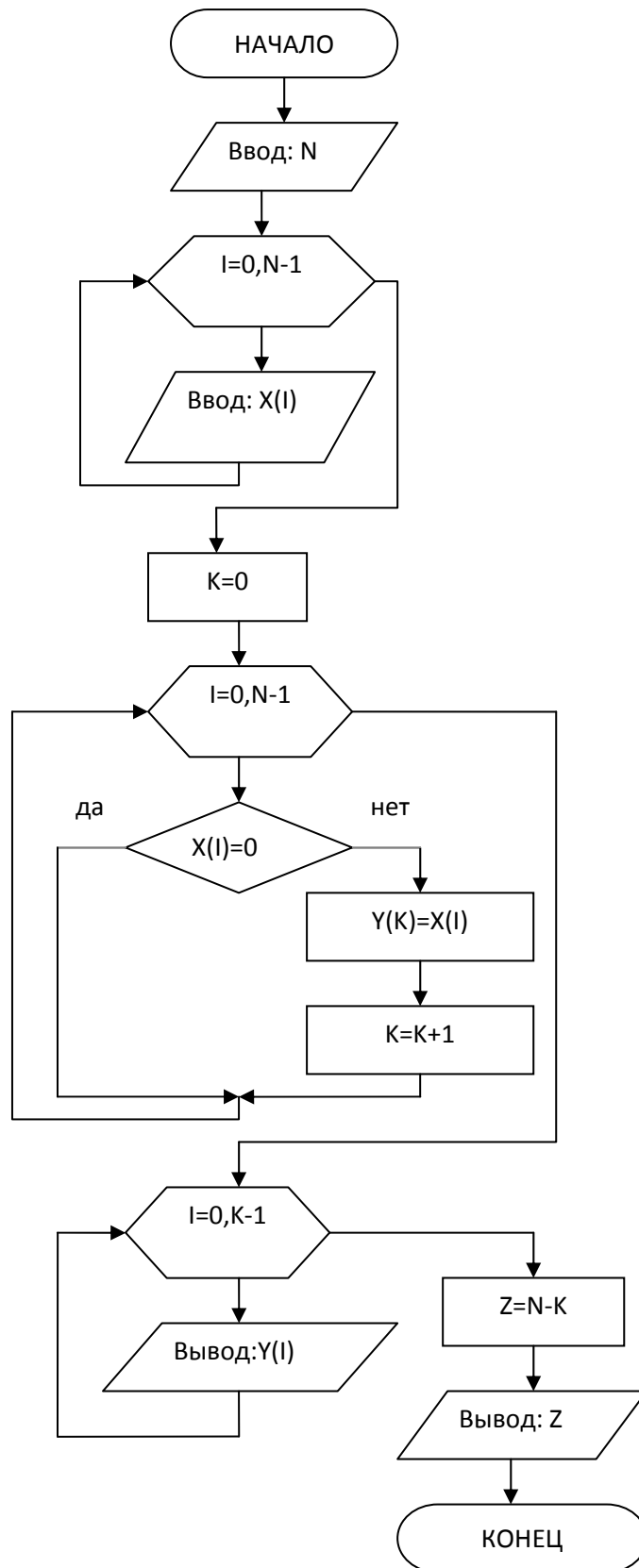
 s = s + Math.Sin(k * x) * k * (k + x) / p

```
Next k
    TextBox2.Text = CStr(s)
End Sub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As_
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    End
End Sub
End Class
```

2. Рисунок формы приложения представлен ниже:

The screenshot shows a standard Windows application window with the title bar 'Form1'. The main area contains two large empty rectangular boxes for input or display, labeled 'X' and 'Y' respectively. Below these, there is a label 'Z' and a small text input field. To the right of the boxes, there are two buttons: 'РЕШЕНИЕ' (Solution) and 'ВЫХОД' (Exit).

Блок-схема решения задачи имеет вид:



Программный код приложения:

Public Class Form1

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

```

    Dim n As Integer, i As Integer, z As Integer
    Dim x() As Single, k As Integer, y() As Single
    n = CInt(InputBox("N="))
    ReDim x(0 To n - 1), y(0 To n - 1)
    For i = 0 To n - 1
        x(i) = CSng(InputBox("x(" + CStr(i) + ")="))
        ListBox1.Items.Add(CStr(x(i)))
    Next i
    k = 0
    For i = 0 To n - 1
        If x(i) <> 0 Then
            y(k) = x(i)
            k = k + 1
        End If
    Next i
    For i = 0 To k - 1
        ListBox2.Items.Add(CStr(y(i)))
    Next i
    z = n - k
    TextBox1.Text = CStr(z)

```

End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click

End

End Sub

End Class

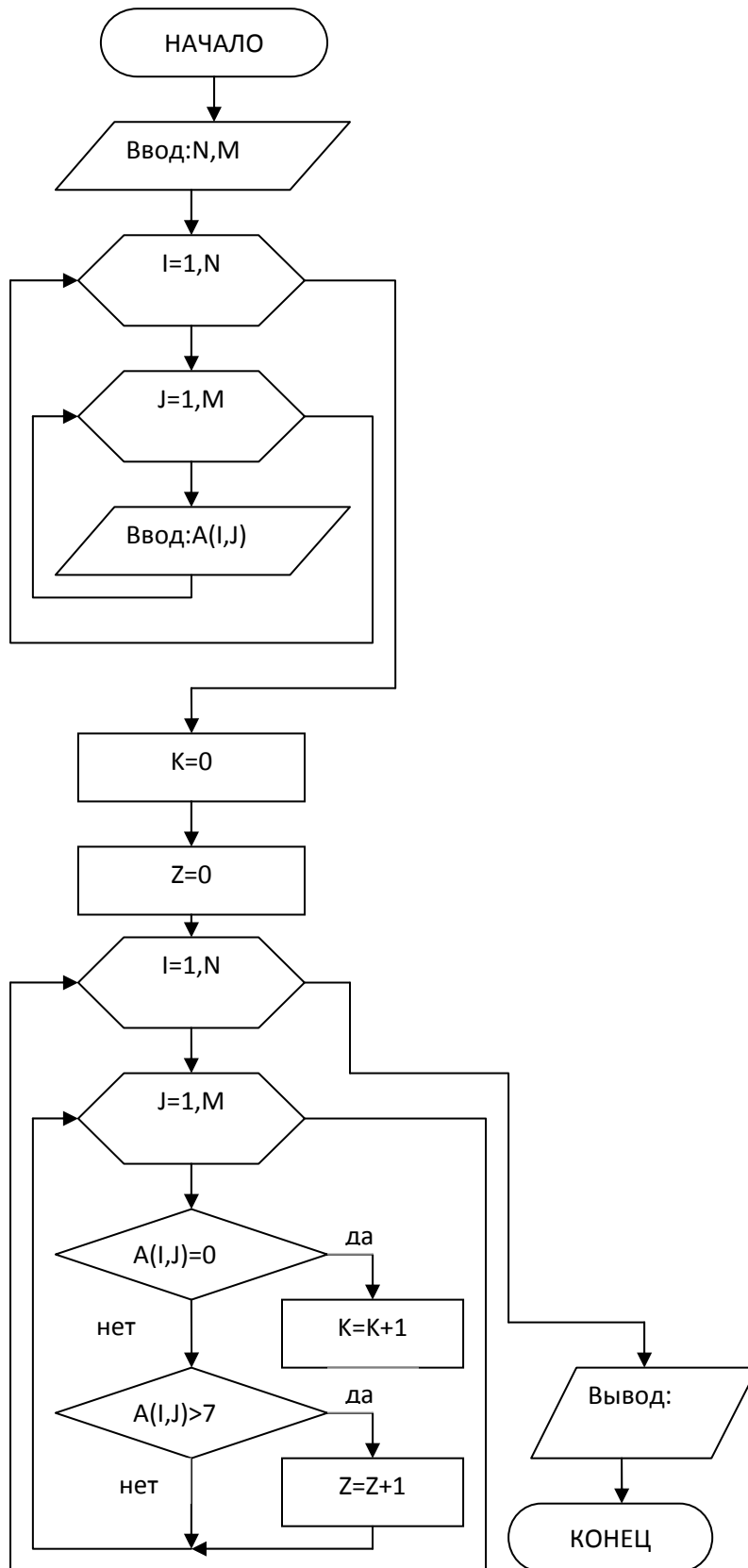
Результат выполнения программы:

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". Inside the window, there are two vertical lists of numbers. The first list, labeled "X", contains the numbers 4, 0, 3, 2, 5, 0, 2, 9, 6, 2. The second list, labeled "Y", contains the numbers 4, 3, 2, 5, 2, 9, 6, 2. To the right of these lists are two buttons: "РЕШЕНИЕ" (Solution) and "ВЫХОД" (Exit). At the bottom of the window, there is a text input field labeled "z" which contains the value "2".

3. Изображение формы имеет вид:

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". Inside the window, there are two text input fields. The first field is labeled "K" and the second field is labeled "Z". Below these fields are three buttons: "ВВОД" (Input), "РЕШЕНИЕ" (Solution), and "ВЫХОД" (Exit).

Блок-схема алгоритма программы имеет вид:



Программный код приложения:

Public Class Form1

Dim a(,) As Single, n As Integer, m As Integer

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

Dim i As Integer, j As Integer

n = CInt(InputBox("N="))

m = CInt(InputBox("M="))

ReDim a(0 To n - 1, 0 To m - 1)

For i = 0 To n - 1

For j = 0 To m - 1

a(i, j) = CSng(InputBox("A(" + CStr(i) + "," + CStr(j) + ")="))

Next j

Next i

End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click

Dim i As Integer, j As Integer, k As Integer

Dim z As Integer

k = 0

z = 0

For i = 0 To n - 1

For j = 0 To m - 1

If a(i, j) = 0 Then k = k + 1

If a(i, j) > 7 Then z = z + 1

Next j

Next i

TextBox1.Text = CStr(k)

TextBox2.Text = CStr(z)

End Sub

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click

End

End Sub

End Class

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 3

Вариант № 1

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{k=2}^n \frac{(x+1)k}{(k+1)!} \cos(kx), \quad n=10, \quad x=1.0.$$

2. Найти наименьший элемент последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($n \leq 15$) и его номер.

3. Переписать первые элементы каждой строки матрицы $Z(4 \times 5)$, большие заданной величины c , в вектор $b(4)$. Если в строке нет такого элемента, то в вектор b записать 0.

Вариант № 2

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{\sin^k x}{k!}, \quad n=10, \quad x = \pi/4.$$

2. Вычислить сумму элементов последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n \leq 20$), удовлетворяющих неравенству $x > p$.

3. Осуществить в исходной матрице Y пятого порядка перестановку элементов, несимметричных относительно главной диагонали.

Вариант № 3

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{k=2}^n \frac{\cos^k x}{k!}, \quad n=10, \quad x = \pi/8.$$

2. По заданному полиному $P(x) = a_0 + a_1 \cdot x + \dots + a_n \cdot x^n$ ($n \leq 15$) найти коэффициенты полинома $Q(x) = P'(x)$.

3. Вычислить суммы элементов каждой строки матрицы $B(5 \times 4)$, определить наименьшее значение среди этих сумм и номер соответствующей строки.

Вариант № 4

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\sin^i x}{i!}, \quad n = 10, \quad x = 2.0.$$

- По заданному полиному $P(x) = a_0 + a_1 \cdot x + \dots + a_n \cdot x^n$ ($n \leq 10$) найти коэффициенты полинома $Q(x) = P'(x)$.
- Дана несимметричная прямоугольная матрица. Сформировать транспонированную к ней матрицу.

Вариант № 5

- Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=2}^n \frac{e^x + i}{(i+1)!}, \quad n = 10, \quad x = 1.0.$$

- По заданной последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n \leq 40$) построить последовательность $y_1, y_2, \dots, y_m$ исключив из данной последовательности нулевые элементы. Определить количество оставшихся элементов.
- Найти максимальный по абсолютной величине элемент матрицы и номер строки и столбца, в котором он находится.

Вариант № 6

- Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{e^{x/i} + e^{-x/i}}{(i+2)^4}, \quad n = 30, \quad x = 1.0.$$

- Дана последовательность целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($n \leq 40$). Получить новую последовательность, выбросив из исходной элементы со значением $\max(a_1, a_2, \dots, a_n)$.
- Определить среднее арифметическое отдельно всех положительных и всех отрицательных элементов матрицы A .

Вариант № 7

- Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\ln(xi)}{(i+2)!}, \quad n = 10, \quad x = 2.0.$$

- По заданной последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($n \leq 20$) построить две последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n$ и $y_1, y_2, \dots, y_n$, элементы которых определяются условиями: $x_i = \begin{cases} a_i, & \text{если } a_i \geq 0; \\ -1, & \text{если } a_i < 0; \end{cases}$ $y_i = \begin{cases} a_i, & \text{если } a_i < 0; \\ 1, & \text{если } a_i \geq 0. \end{cases}$

3. Проверить, является ли исходная матрица, составленная из целых чисел, нижней треугольной. Напечатать соответствующее сообщение.

Вариант № 8

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=-5}^n \frac{x^{i+5}}{(i+7)!}, \quad n=5, \quad x=2.0.$$

2. Дана последовательность $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n \leq 20$). Сдвинуть циклически последовательность на один элемент влево (например из последовательности 5 8 3 4 10 получить 8 3 4 10 5).

3. Вычислить элементы матрицы C , являющейся суммой нижней треугольной матрицы пятого порядка и верхней треугольной матрицы того же порядка.

Вариант № 9

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = 1 + \sum_{i=1}^n \frac{\sin(ix)}{i!}, \quad n=10, \quad x=0.3.$$

2. Найти сумму элементов последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n \leq 30$), начиная от первого отрицательного элемента и до конца последовательности.

3. Вычислить элементы матрицы C , являющейся произведением нижней треугольной матрицы пятого порядка на верхнюю треугольную матрицы того же порядка.

Вариант № 10

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x . Значение x ввести с помощью текстового окна.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{(x^2 - 1)^i}{(i+1)!}, \quad n=10, \quad x=1.0.$$

2. Дана последовательность вещественных чисел $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n \leq 20$).

Вычислить $R = 1 + \frac{X}{|x_1|}$, где $X = \max(|x_1|, |x_2|, \dots, |x_n|)$.

3. Вычислить произведение матрицы A на вектор b . Элементы результирующего вектора $c = A \cdot b$ определяются следующим образом:

$$c_i = \sum_{j=1}^k a_{ij} b_j \quad i=1, 2, \dots, n \quad (n=5, k=6).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / С.В. Симонович.- СПб.: Питер, 2011. - 640 с.
2. Информатика: учебник под редакцией В.В. Трофимова. Электронные текстовые данные. – М: Юрайт, 2012. – 911 с. (ЭБ)
3. Шапорев, С.Д. Информатика. Теоретический курс и практические занятия / С.Д. Шапорев. - СПб.: БХВ, 2008. - 469 с.
4. Программные продукты Microsoft в химии и химической технологии. Подпрограммы и функции в среде Visual Basic: учебное пособие /В.Н.Чепикова, Г.Н. Вениаминова, В.А., Холоднов, А.Г. Певнева. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 46 с.
5. Чепикова, В.Н. Программные продукты Microsoft в химии и химической технологии. Программирование разветвляющихся вычислительных процессов в среде Visual Basic, Excel MathCad: учебное пособие/ В.Н.Чепикова, Г.Н. Вениаминова, В.А.Холоднов.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011.- 31 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНЫХ ЛИСТОВ

Минобрнауки России

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)"**

УГС 15.00.00 - Машиностроение

**Направление подготовки 15.03.04 - Автоматизация технологических
процессов и производств**

**Профиль подготовки Автоматизация технологических процессов и
производств**

Факультет Информационных технологий и управления

Кафедра Системного анализа

Учебная дисциплина ИНФОРМАТИКА

Курс 1

Группа_____

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № ____

Студент

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

**Санкт-Петербург
2015**

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А. ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНЫХ ЛИСТОВ

Минобрнауки России

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)"**

УГС 27.00.00 – Управление в технических системах

Направление подготовки 27.03.03 – Системный анализ и управление

**Профиль подготовки Системный анализ и управление в химической
технологии**

Факультет Информационных технологий и управления

Кафедра Системного анализа

Учебная дисциплина ИНФОРМАТИКА

Курс 1

Группа _____

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № ____

Студент

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

**Санкт-Петербург
2015**