

Лабораторная работа по теме

«Тема 4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур и циклических структур цикл в цикле»

Перейти к [ЛП 4.4](#) [ЛП 4.6](#) [Огл.](#)

Цель данной работы состоит в получении навыков разработки проектов, использующих алгоритмы регулярных циклических структур, структур цикл в цикле и освоении стандартного элемента управления *ListBox*.

4.5.1. Вопросы, подлежащие изучению

1. Циклические алгоритмические структуры.
2. Циклическая структура регулярного типа.
3. Операторы для программирования регулярных циклов.
4. Базовые алгоритмы регулярных циклических структур.
5. Элемент управления *ListBox*. Добавление, вставка и удаление элементов списка.

4.5.2. Задание

4.5.2.1. Задание для программирования алгоритмов регулярных циклических структур

1. *Выбрать вариант задания* из таблицы 4.5-1 по усмотрению преподавателя.
1. *Провести формализацию* поставленной задачи.
2. *Составить схему алгоритма* решения поставленной задачи.
3. *Разработать интерфейс* пользователя
4. *Написать программный код* процедур пользователя в соответствии со схемами алгоритмов. Использовать в качестве параметра цикла переменную целого типа. Обмен данными между процедурами должен осуществляться через параметры, без использования глобальных переменных.
5. *Написать программный код* проекта. *Событийная процедура* должна содержать только операторы вызова пользовательских (общих) процедур.
6. *Подготовить тесты* для контрольного решения задачи.
7. *Выполнить созданный проект.*
8. *Получить решение.*
9. *Обосновать правильность полученных результатов* на заранее разработанных тестах для всех ветвей программы.

4.5.2.2. Задание для программирования алгоритмов циклических структур цикл в цикле

1. *Выбрать вариант задания* из таблицы 4.5-2 по усмотрению преподавателя.
2. *Провести формализацию* поставленной задачи.
3. *Составить схему алгоритма* решения поставленной задачи.
4. *Разработать интерфейс* пользователя
5. *Написать программный код* процедур пользователя в соответствии со схемами алгоритмов. Использовать в качестве параметра цикла переменную целого типа.

Обмен данными между процедурами должен осуществляться через параметры, без использования глобальных переменных.

6. **Написать программный код** проекта. **Событийная процедура** должна содержать только операторы вызова пользовательских (общих) процедур.
7. **Подготовить тесты** для контрольного решения задачи.
8. **Выполнить созданный проект**.
9. **Получить решение**.
10. **Обосновать правильность полученных результатов** на заранее разработанных тестах для всех ветвей программы.

4.5.3.1. Варианты заданий

Таблица 4.5.1

№	Задание
1)	Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $y = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } x \leq 0 \\ \cos x, & \text{если } 0 < x \leq 1.5 \\ \sin(x-1), & \text{если } x > 1.5 \end{cases}$ Отрезок $[-4,4]$, шаг $h = 0.5$
2)	Построить таблицу значений и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = 3\cos^2(2x+1)$. Отрезок $[-\pi, \pi]$, шаг $h = \frac{\pi}{8}$.
3)	Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = 2^{-x} e^x$. Отрезок $[-1,1]$, шаг $h = 0.1$
4)	Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $y = \frac{1}{x+2\pi} - \sin x$. Отрезок $[-\pi, \pi]$, шаг $h = \frac{\pi}{8}$
5)	Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h $y = \begin{cases} e^x, & \text{если } x > 2 \\ x+4, & \text{если } -2 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x < -2 \end{cases}$ Отрезок $[-3;3]$, шаг $h = 0.25$
6)	Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = 0.5 e^{\sin x} - x - 1$. Отрезок $[0,10]$, шаг $h = 0.5$
7)	Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^4 + x^3 - 10x - 34x - 25$ Отрезок $[0;10]$, шаг $h = 0.5$
8)	Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = \begin{cases} \sin x, & \text{если } -1 \leq x \leq 1 \\ 5\cos x, & \text{в противном случае.} \end{cases}$ Отрезок $[-2;2]$, шаг $h = 0.25$
9)	Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x e^{-x}$ Отрезок $[0.1;1.5]$, шаг $h = 0.1$

10)	<p>Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $y<0$ и при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=0.5-0.1\cdot\sin x$. Отрезок $[0,2\pi]$, шаг $h=\frac{\pi}{8}$</p>
11)	<p>Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=\begin{cases} e^x, & \text{если } x > 1 \\ 2x-1, & \text{если } x < 0 \\ -1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$ Отрезок $[-2;2]$, шаг $h=0.25$</p>
12)	<p>Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y<0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=x^8-0.4x^3-1.24$. Отрезок $[-1.5,1.5]$, шаг $h=0.15$</p>
13)	<p>Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$y=e^{-x^2+x+1}$. Отрезок $[-5,5]$, шаг $h=0.5$</p>
14)	<p>Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $0.5<y<1.5$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=1+\cos 10x$. Отрезок $[-\pi/2, \pi/2]$, шаг $h=\pi/16$.</p>
15)	<p>Построить таблицу и найти наименьшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=x+1/x$. Отрезок $[0.1;1.5]$, шаг $h=0.1$</p>
16)	<p>Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y>0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=x^5+5x^4-2x^3-4x^2+7x-3$. Отрезок $[-0.5;1.5]$, шаг $h=0.1$</p>
17)	<p>Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=\begin{cases} \frac{1}{x^3}, & \text{если } x > 6 \\ 2\sin x, & \text{если } x < 5 \\ \sqrt{x+1}, & \text{если } 5 \leq x \leq 6. \end{cases}$ Отрезок $[2;12]$, шаг $h=0.5$</p>
18)	<p>Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=\begin{cases} 5e^x, & \text{если } 0 \leq x \leq 5 \\ 2\sin x, & \text{если } x > 5 \\ x , & \text{если } x < 0 \end{cases}$ Отрезок $[-2;6]$, шаг $h=0.5$</p>
19)	<p>Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=x^3-6x^2+9x+4$. Отрезок $[2;4]$, шаг $h=0.1$</p>
20)	<p>Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h.</p> <p>$Y=\begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \\ 4\cos x, & \text{если } x < -2 \end{cases}$ Отрезок $[-3;3]$, шаг $h=0.3$</p>
21)	<p>Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении</p>

	x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $y = \frac{\ln^2 x}{x}$.	Отрезок $[6;8]$ шаг $h=0.2$
22)	Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $y < 1.2$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = \sin(4x) - 2$.	Отрезок $[-\pi, \pi]$, шаг $h = \frac{\pi}{8}$
23)	Получить таблицу значений функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = \begin{cases} e^{x-2}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ \lg x, & \text{если } x > 2 \\ 0.1, & \text{если } x < 0 \end{cases}$	Отрезок $[-4;4]$, шаг $h=0.5$
24)	Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^3 - 6x^2 + 19.8$.	Отрезок $[-3;0]$, шаг $h=0.15$
25)	Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a,b]$ с шагом h . $Y = \arctg(x) - \frac{\ln(1+x^2)}{2}$.	Отрезок $[0.1;1.5]$, шаг $h=0.1$
26)	Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $y = \frac{\cos 8x}{\sqrt{1+10x}}$.	Отрезок $[0; \pi]$, шаг $h = \frac{\pi}{8}$
27)	Построить таблицу и найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^3 \sqrt{x-1}$.	Отрезок $[0.1;1.5]$, шаг $h=0.1$
28)	Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^4 + 39x^3 + 958x^2 - 1081x - 1987$.	Отрезок $[1.9;2.1]$, шаг $h=0.01$
29)	Найти наименьшее значение функции $y=f(x)$ при изменениях x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = 5 \cdot \sin(2x+1)^2$.	Отрезок $[-\pi, \pi]$, шаг $h = \pi/8$
30)	Найти наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменениях x на $[a;b]$ с шагом h . $Y = 5 \cdot \sin(2x+1)^4 - \cos(x)$.	Отрезок $[-\pi, \pi]$, шаг $h = \pi/8$
31)	Построить таблицу и вычислить сумму значений функции $y=f(x)$ при $y > 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^2 - 5x^3 + 9x + 1.987$.	Отрезок $[-1.9;2.9]$, шаг $h=0.3$
32)	Построить таблицу и вычислить наименьшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = \sin x^2 + \cos^3 x - 0.1$.	Отрезок $[-3; 3]$, шаг $h=0.6$
33)	Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y < 0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^4 - 2x^3 + x - 1$.	Отрезок $[1.9;2.1]$, шаг $h=0.01$
34)	Построить таблицу и вычислить наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h .	

	$Y = e^{-x} + 2.8x^2 - x.$	Отрезок[-1.9;2.9], шаг $h=0.03$
35)	Построить таблицу и вычислить произведение значений функции $y=f(x)$ при $y>0$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . $Y = x^4 - 9x^3 + x + 5.$	Отрезок[1;9], шаг $h=0.1$

4.5.3.2. Варианты заданий

4.5.4.1. Содержание отчета

1. Тема и название работы.
2. Задание на разработку проекта и вариант задания.
3. Формализация задания.
4. Разработка проекта:
 - 4.1. Графический интерфейс пользователя;
 - 4.2. Таблица свойств объектов;
 - 4.3. Схемы алгоритмов решаемой задачи;
 - 4.4. Программный код с использованием процедур.
5. Результаты выполнения проекта.
6. Доказательство правильности работы программы.

4.5.4.2. Содержание отчета

1. Тема и название работы.
2. Задание на разработку проекта и вариант задания.
3. Формализация задания.
4. Разработка проекта:
 - 4.5. Графический интерфейс пользователя;
 - 4.6. Таблица свойств объектов;
 - 4.7. Схемы алгоритмов решаемой задачи;
 - 4.8. Программный код с использованием процедур.
5. Результаты выполнения проекта.
6. Доказательство правильности работы программы.

4.5.5.1. Пример выполнения задания

1. Тема и название работы:

Программирование алгоритмов регулярных циклических структур – Формирование таблицы значений функции $y=f(x)$ на отрезке $[a;b]$ с шагом h .

2. Задание на разработку проекта и вариант задания:

7. Создать проект для формирования таблицы значений функции $f(x)=\sin(x+2)*12+\cos(x*4)*15$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h . Кроме того, найти наибольшее и наименьшее значения функции на этом же отрезке, а также число положительных и отрицательных значений функции. Пусть $a=2$, $b=8$ и шаг $h=0.5$. Значения a , b , h вводятся в элементы управления *TextBox*. Значения аргумента и значения функции, при выводе их на форму необходимо разместить в элементах управления *ListBox*. Наибольшее и наименьшее значения, а также число положительных и отрицательных значений функции поместить в текстовые поля типа *TextBox*, а надписи в текстовые поля типа *TextBox* и типа *Label*.

8.

3. Формализация и уточнение задания:

Для решения задачи табуляции функции на заданном интервале следует использовать алгоритмическую структуру регулярного типа, т.к. заданы начальное и конечное значения аргумента, а также шаг его изменения, то есть в этом случае можно заранее определить количество вычисленных значений. Данная задача решается с помощью процедуры-подпрограммы *RegCikl()*, которая, получив в качестве входных параметров (по значению) границы интервала (a и b) и шаг (h) изменения аргумента, табулирует функцию и возвращает в качестве выходных параметров (по ссылке) требуемые по условию задачи наименьшее и наибольшее значения функции и число ее положительных и отрицательных значений на этом интервале. В свою очередь, процедура-подпрограмма *RegCikl()* вызывает процедуру-функцию *Fun(x)*, которая и вычисляет значение заданной функции от заданного аргумента.

На языке **VB** для наглядного представления информации применяется элемент управления *ListBox* (*окно списка*). Этот элемент позволяет хранить не одно значение, а список значений, на нем также автоматически появляется полоса прокрутки, если элементов в списке оказывается больше, чем можно разместить на экране. Значения элементов в списке *ListBox* имеют строковый тип *String*, поэтому ими могут быть не только числа (которые для размещения в *ListBox* надо предварительно преобразовать в строковый тип), но и символы, например, фамилии, названия предметов или любая другая символьная информация.

4. Разработка проекта

4.1. Разработка графического интерфейса пользователя

Разработанная форма интерфейса пользователя приведена на рис. 4.5-1.

При размещении первого элемента управления *ListBox* в форму на экране появляется пустой прямоугольник, внутри которого находится текст *ListBox1*, это стандартный текст, который назначается **Visual Basic**. В этом списке нет ни полосы прокрутки, ни элементов. Вертикальная полоса прокрутки появляется автоматически, в том случае, когда новый добавляемый элемент не может быть

размещен в выделенной для списка области экрана. В данном проекте два элемента **ListBox** располагаются на элементе управления **Panel**(объединены в одну группу) и поэтому будут иметь одну общую полосу прокрутки.

Для того, чтобы занести в список новый элемент, надо использовать метод **Add()**. Для этого в программном коде необходимо указать элемент управления, куда должны заноситься данные, затем через точку написать метод **Items.Add()** и затем в скобках в качестве параметра указать имя символьной переменной. Например, если необходимо занести значение числовой переменной **x** в список с именем **ListBox1**, то надо выполнить оператор **ListBox1.Items.Add(Format(x,"00.0000"))**.

Заполнение списка данных при этом происходит во время выполнения программы. Однако данные можно занести в список и на стадии разработки проекта. Для этого надо поместить элементы списка в свойство **Items (Collections)**, которое имеется в окне **Properties** элемента управления **ListBox**, щелкнув кнопку с тремя точками и составив нужный список в открывшемся диалоговом окне. Каждая строка этого свойства задает один элемент, для перехода на следующую строку надо нажать клавишу **<Enter>**, после набора всех элементов – щелкнуть **ОК**.

На кнопке с именем **Button1** поместим надпись: **Выполнить**, а на кнопке с именем **Button2** поместим надпись: **Конец**.

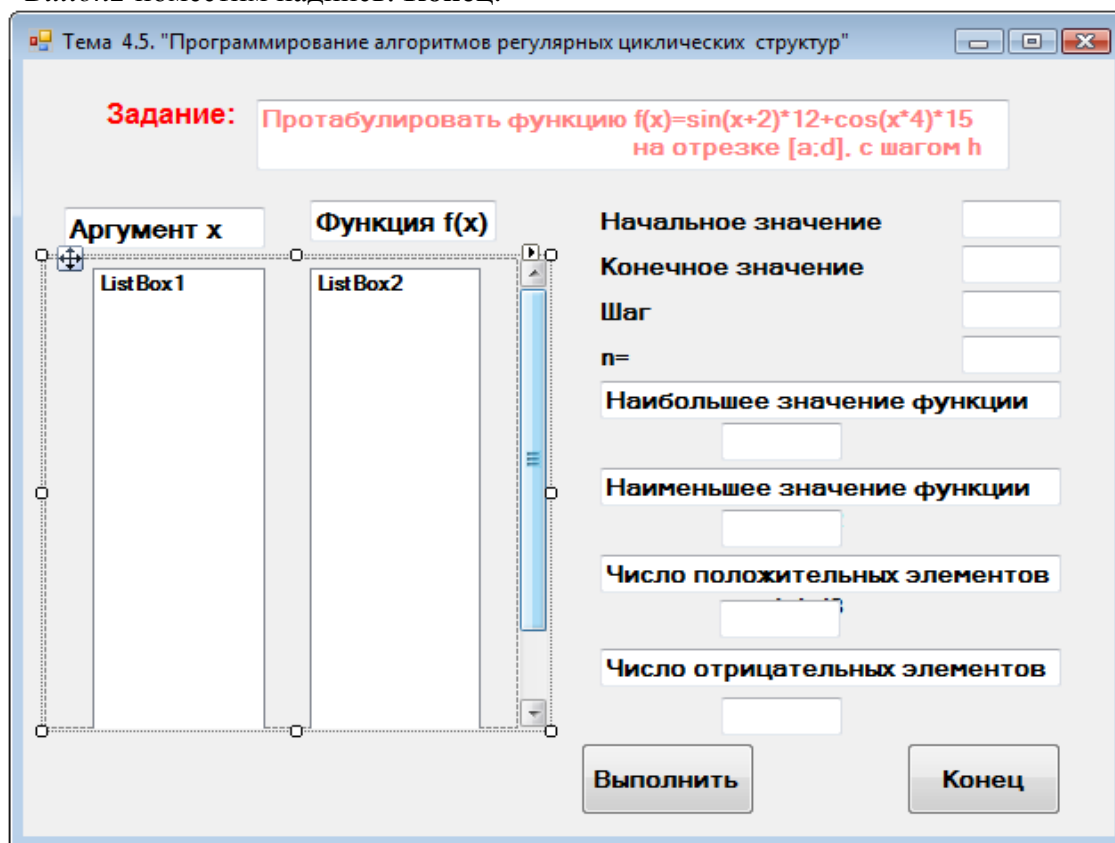


Рис. 4.5-1

4.2. Установка свойств объектов

Свойства объектов управления разработанной формы должны быть приведены в таблице 4.5-2.

Таблица 4.5-2.

Объект	Свойство	Значение свойства
<i>Form1</i>	<i>Text</i>	<i>Тема 4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур</i>

Label5	Name	Label5
	Text	Начальное значение
	ForeColor	Синий
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
Label6	Name	Label6
	Text	Конечное значение
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
Label7	Name	Label7
	Text	Шаг
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
Label8	Name	Label8
	Text	$n=$
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
Label9	Name	Label9
	Text	Задание
	ForeColor	Красный
	Font	Arial, Жирный, 12 пунктов
TextBox1	Name	TextBox1
	Text	Протабулировать функцию $f(x)=\sin(x+2)*12+\cos(x*4)*15$
	ForeColor	Красный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 10 пунктов
TextBox2	Name	TextBox2
	Text	Аргумент x
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
TextBox3	Name	TextBox3
	Text	Функция $f(x)$
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
TextBox4	Name	TextBox4
	Text	Наибольшее значение функции
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
TextBox5	Name	TextBox5
	Text	Наименьшее значение функции
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
TextBox6	Name	TextBox6
	Text	Число положительных элементов
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов
TextBox7	Name	TextBox7
	Text	Число отрицательных элементов
	ForeColor	Черный
	Font	Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов

<i>TextBox11</i>	<i>Name</i>	<i>TextBox11</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>TextBox12</i>	<i>Name</i>	<i>TextBox12</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>TextBox13</i>	<i>Name</i>	<i>TextBox13</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>TextBox14</i>	<i>Name</i>	<i>TextBox14</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>TextBox15</i>	<i>Name</i>	<i>TextBox15</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>ListBox1</i>	<i>Name</i>	<i>ListBox1</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>ListBox2</i>	<i>Name</i>	<i>ListBox2</i>
	<i>Text</i>	
	<i>ForeColor</i>	<i>Черный</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
<i>Panel1</i>	<i>Name</i>	<i>Panel1</i>
	<i>Font</i>	<i>Microsoft Sans Serif, Жирный, 8 пунктов</i>
	<i>AutoScroll</i>	<i>True</i>
<i>Button1</i>	<i>Name</i>	<i>Button1</i>
	<i>Text</i>	<i>Выполнить</i>
<i>Button2</i>	<i>Name</i>	<i>Button2</i>
	<i>Text</i>	<i>Конец</i>

4.3. Разработка схемы алгоритма

Схемы алгоритмов представлены на рис. 4.5-2 и 4.5-3.

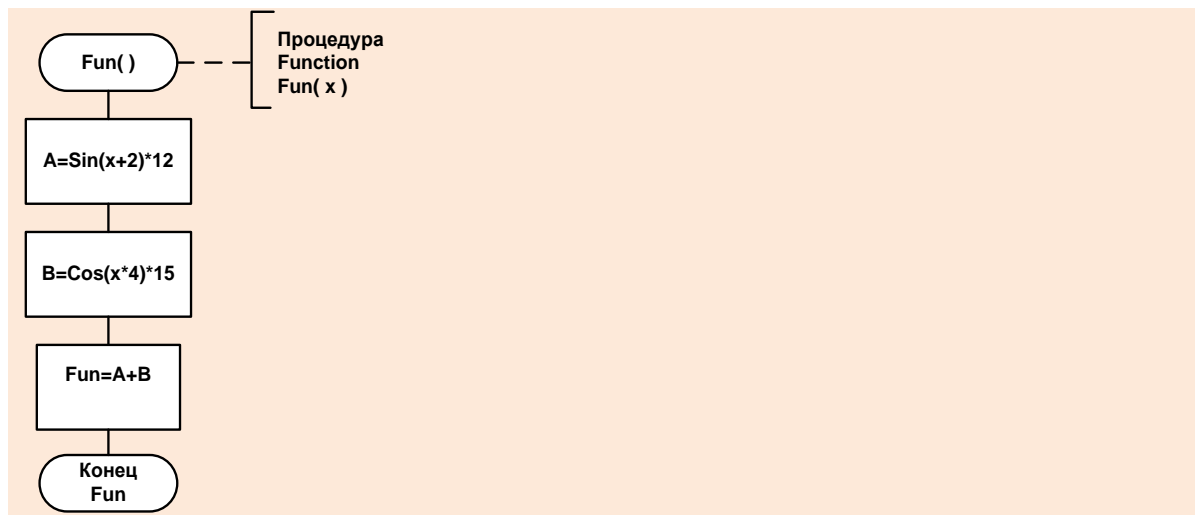


Рис. 4.5-2

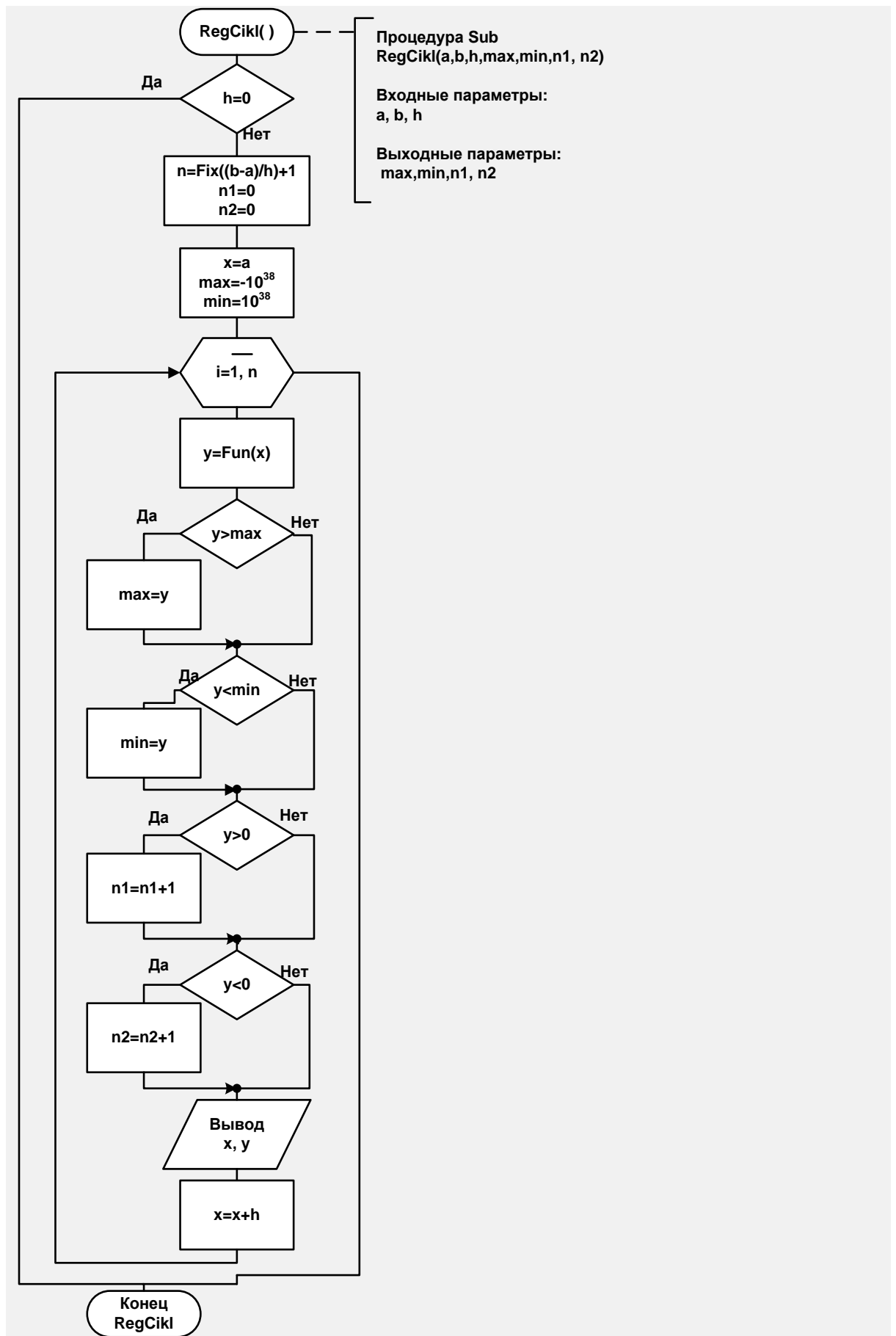


Рис. 4.5-3

4.4. Написание программного кода с использованием процедур

Программный код, решаемой задачи, представлен на рис. 4.5-4.

```
Option Strict On
Option Explicit On
Imports System.Math
Public Class Form1

    'Функция ввода исходн. данных из TextBox
    Function vvod(ByVal T As TextBox) As Double
        Return Val(T.Text)
    End Function

    'Процедура форматированного вывода результата в TextBox
    Sub vivod(ByVal Z As Double, ByVal T As TextBox)
        T.Text = Format(Z, "00.0000")
    End Sub

    'Процедура форматированного вывода результата в ListBox
    Sub vivodList(ByVal Z As Double, ByVal LB As ListBox)
        LB.Items.Add(Format(Z, "00.0000"))
    End Sub

    'Процедура вывода целого результата в TextBox
    Sub vivodint(ByVal Z As Integer, ByVal T As TextBox)
        T.Text = CStr(Z)
    End Sub

    'Функция вычисления значения ф-ции
    Public Function Fun(ByVal x As Double) As Double
        Return Sin(x + 2) * 12 + Cos(x * 4) * 15
    End Function

    'Процедура решения задачи
    Public Sub RegCikl(ByVal a As Double, ByVal b As Double, _
        ByVal h As Double, _
        ByRef max As Double, ByRef min As Double, _
        ByRef n1 As Integer, ByRef n2 As Integer)
        Dim i As Integer, n As Integer, y As Double, x As Double
        n = CInt((b - a) / h + 1) 'число точек таблицы
        vivodint(n, TextBox15)
        x = a : n1 = 0 : n2 = 0
        max = Double.MinValue : min = Double.MaxValue
        For i = 1 To n
            y = Fun(x)
            If y > max Then
                max = y
            End If
            If y < min Then
                min = y
            End If
            If y > 0 Then
                n1 = n1 + 1
            End If
            If y < 0 Then
                n2 = n2 + 1
            End If
            vivodList(x, ListBox1) : vivodList(y, ListBox2)
            x = x + h
        Next
    End Sub
```

```

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

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, _
    ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim nn1 As Integer, nn2 As Integer
    Dim mm1 As Double, mm2 As Double
    Dim a As Double, b As Double, h As Double
    a = vvod(TextBox8)
    b = vvod(TextBox9)
    h = vvod(TextBox10)
    RegCikl(a, b, h, mm1, mm2, nn1, nn2) 'вызов проц. реш.задачи
    vivod(mm1, TextBox11)
    vivod(mm2, TextBox12)
    vivodint(nn1, TextBox13)
    vivodint(nn2, TextBox14)
End Sub

EndClass

```

Рис. 4.5-4

5. Выполнение приложения и получение результатов

Выполним проект на компьютере и получим следующий результат, приведенный на рис. 4.5-5.

Задание: Протабулировать функцию $f(x) = \sin(x+2) \cdot 12 + \cos(x^4) \cdot 15$ на отрезке $[a;d]$, с шагом h

Аргумент x	Функция f(x)
02.0000	-11.2641
02.5000	-24.3164
03.0000	01.1507
03.5000	-06.4154
04.0000	-17.7179
04.5000	12.4862
05.0000	14.0051
05.5000	-03.7434
06.0000	18.2350
06.5000	19.2856
07.0000	-09.4937
07.5000	01.4120
08.0000	05.9851

Начальное значение: 2
 Конечное значение: 8
 Шаг: 0.5
 n: 13

Наибольшее значение функции: 19.2856
 Наименьшее значение функции: -24.3164
 Число положительных элементов: 7
 Число отрицательных элементов: 6

Выполнить Конец

Рис. 4.5-5

6. Доказательство правильности работы программы

Таблица значений функции получена в заданном диапазоне значений. Правильность работы программы проверена исходя из выведенных на форму числовых значений функции.

4.5.5.2. Пример выполнения задания

4.5.6. Контрольные вопросы по теме «Программирование регулярных циклических структур и циклических структур цикл в цикле»

1. Что называется циклом?
2. Что называется регулярным циклом?
3. Какой оператор языка VB служит для организации регулярных циклов и как он работает?
4. Что такое параметр цикла, и какой тип данных рекомендуется использовать для его описания?
5. Каким образом определить число повторений цикла, если переменная, меняющая свое значение от цикла к циклу, вещественного типа?
6. Что такое вложенные циклы, каким образом они изображаются в схеме алгоритма и в программе?
7. Для чего служит оператор Exit For?
8. В чем суть базовых алгоритмов: табулирование функции в заданном диапазоне изменения аргумента; определение суммы (произведения) значений функции в границах изменения аргумента; поиск минимального (максимального) значения функции в заданном диапазоне изменения аргумента?
9. В чем суть алгоритма табулирования функции в заданном диапазоне изменения аргумента?
10. В чем суть алгоритма определения суммы (произведения) значений функции в пределах заданных границ изменения аргумента?
11. В чем суть алгоритма поиска минимального (максимального) значения функции в заданном диапазоне изменения аргумента?
12. Как работает оператор For ... Next?
13. Как называется переменная, изменяющая свое значение при каждом новом вхождении в цикл?
14. Как называется многократно повторяющаяся часть алгоритма?
15. Как определяется число повторений операторов тела цикла в регулярной циклической структуре?
16. Что является телом цикла в операторе For ... Next?
17. Что необходимо для досрочного прекращения регулярного цикла?
18. Для чего необходимо ключевое слово Step?
19. Что происходит, если в операторе регулярного цикла For ... Next отсутствует слово Step?
20. Что следует принять за начальное наименьшее значение для нахождения наименьшего значения числовой функции от аргумента, значение которого изменяется на заданном интервале?
21. Что следует принять за начальное значение произведения для нахождения значения произведения числовой функции от аргумента, значение которого изменяется на заданном интервале?
22. Что следует принять за начальное значение суммы для нахождения значения суммы числовой функции от аргумента?
23.

Перейти к [ЛП 4.4](#) [ЛП 4.6](#) [Огл.](#)

