

Операторы языка C#

Блок или составной оператор. Пустой оператор

С помощью фигурных скобок несколько операторов языка, возможно перемежаемых объявлениями, можно объединить в единую синтаксическую конструкцию, называемую **блоком** или **составным оператором**:

```
{  
    оператор_1  
    ...  
    оператор_N  
}
```

Пустой оператор – это пусто, завершаемое точкой с запятой. Иногда полезно рассматривать отсутствие операторов как существующий пустой оператор. Синтаксически допустимо ставить лишние точки с запятой, полагая, что вставляются пустые операторы. Например, синтаксически допустима следующая конструкция:

```
for (int j=1; j<5; j++)  
    {;;;};
```

Эта конструкция может рассматриваться как задержка по времени, работа на холостом ходе.

Операторы выбора.

Оператор if

if(выражение_1) оператор_1

else if(выражение_2) оператор_2

...

else if(выражение_K) оператор_K

else оператор_N

Пример. скласти програму мовою C# для обчислення $y = \begin{cases} x^3 + x^{a^2+b} + c, & x \leq 0 \\ \sqrt{x^{b^3-a}}, & \text{інакше} \end{cases}$

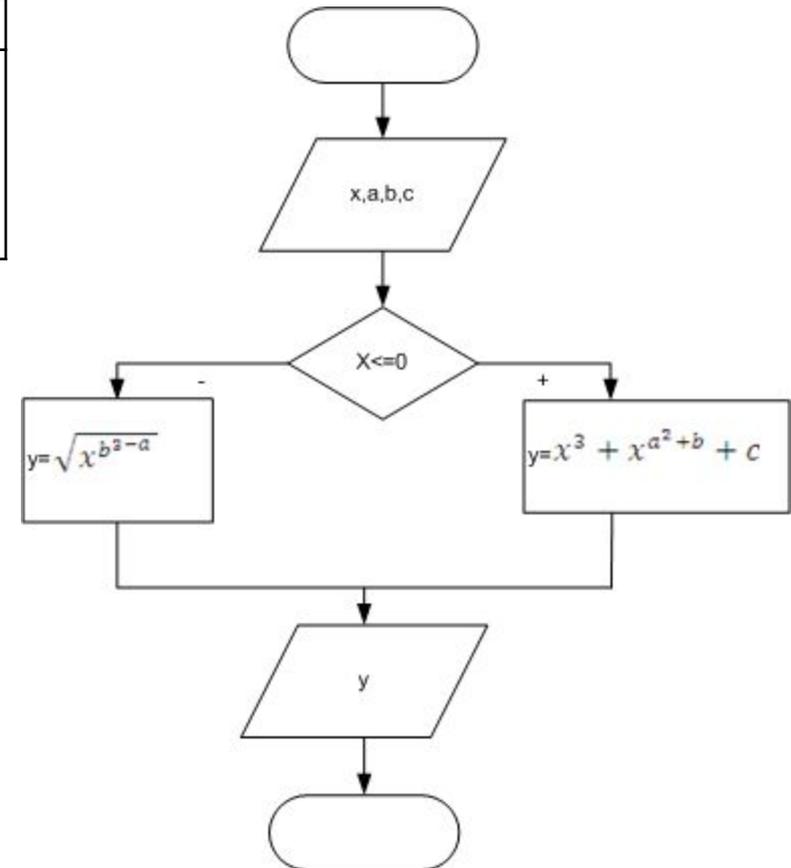
1. Постановка задачі

Вхід	Дії	Вихід
x, a, b, c - дійсні	1. введення x, a, b, c, 2. Якщо $x \leq 0$ то $y = x^3 + x^{a^2+b} + c$ Інакше $y = \sqrt{x^{b^3-a}}$	y - дійсне

3. Тестовий пример

1. a=1 b=1 c=1 x=-1 y=1
2. a=1 b=1 c=1 x=1 y=1

2. Алгоритм



Form1

Расчет формулы

$$y = \begin{cases} x^3 + x^{a^2+b} + c, & x \leq 0 \\ \sqrt{x^{b^3-a}}, & \text{иначе} \end{cases}$$

x

a

b

c

Результат

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double x, a, b, c, y;
    if (textBox1.Text != "" && textBox2.Text != "" && textBox3.Text != "" && textBox4.Text != "")
    {
        x = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
        a = Convert.ToDouble(textBox2.Text);
        b = Convert.ToDouble(textBox3.Text);
        c = Convert.ToDouble(textBox4.Text);
        if (x <= 0)
            y = x * x * x + Math.Pow(x, a * a + b) + c;
        else
            y = Math.Sqrt(Math.Pow(x, b * b * b - a));
        label6.Text = y.ToString();
    }
    else
        MessageBox.Show("Введите значения");
}
}
```

Form1

Расчет формулы

$$y = \begin{cases} x^3 + x^{a^2+b} + c, & x \leq 0 \\ \sqrt{x^{b^3-a}}, & \text{иначе} \end{cases}$$

x

a

b

c

1

Form1

Расчет формулы

$$y = \begin{cases} x^3 + x^{a^2+b} + c, & x \leq 0 \\ \sqrt{x^{b^3-a}}, & \text{иначе} \end{cases}$$

x

a

b

c

1

Оператор *switch*

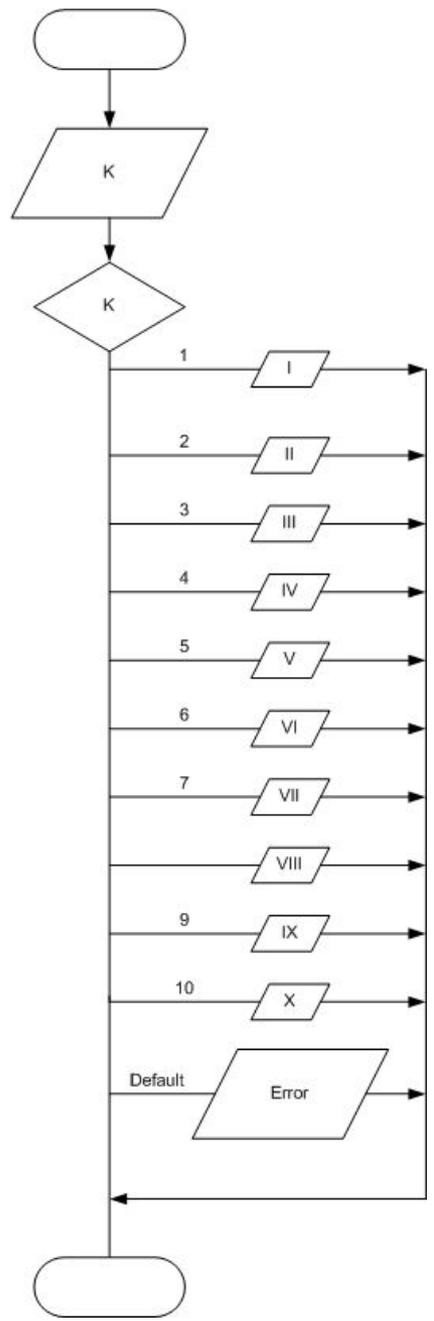
Частным, но важным случаем выбора из нескольких вариантов является ситуация, при которой выбор варианта определяется значениями некоторого выражения. Соответствующий оператор C#, наследованный от C++, но с небольшими изменениями в синтаксисе, называется оператором `switch`. Вот его синтаксис:

```
switch(выражение)
{
    case константное_выражение_1: [операторы_1
оператор_перехода_1]
    ...
    case константное_выражение_K: [операторы_K
оператор_перехода_K]
    [default: операторы_N оператор_перехода_N]
}
```

Ветвь `default` может отсутствовать. Заметьте, по синтаксису допустимо, чтобы после двоеточия следовала пустая последовательность операторов, а не последовательность, заканчивающаяся оператором перехода. Константные выражения в `case` должны иметь тот же тип, что и `switch`-выражение.

Пример. Составить программу, которая реализовала бы следующие действия: по введенному числу К (до 10) выдавала бы соответствующую ей римскую цифру.

Вхід	Дія	Вихід
К - ціле	Якщо К=	
	1	I
	2	II
	3	III
	4	IV
	5	V
	6	VI
	7	VII
	8	VIII
	9	IX
	10	X



```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int k;
    string r;
    if (textBox1.Text != "")
    {
        k = Convert.ToInt16(textBox1.Text);
        switch (k)
        {
            case 1: { r = "I"; break; }
            case 2: { r = "II"; break; }
            case 3: { r = "III"; break; }
            case 4: { r = "IV"; break; }
            case 5: { r = "V"; break; }
            case 6: { r = "VI"; break; }
            case 7: { r = "VII"; break; }
            case 8: { r = "VIII"; break; }
            case 9: { r = "IX"; break; }
            case 10: { r = "X"; break; }
            default: { r = "Ошибка"; break; }
        }
        label2.Text = r;
    }
    else
        MessageBox.Show("введите данные");
}
```

Операторы перехода

Оператор goto

goto [метка | **case** константное_выражение | **default**];

Все операторы языка C# могут иметь метку – уникальный идентификатор, предшествующий оператору и отделенный от него символом двоеточия. Передача управления помеченному оператору – это классическое использование оператора `goto`. Два других способа использования `goto` – это передача управления в `case` или `default`-ветвь – используются в операторе `switch`.

Операторы break и continue

В структурном программировании признаются полезными «переходы вперед» (но не назад), позволяющие при выполнении некоторого условия выйти из цикла, оператора выбора, из блока. Для этой цели можно использовать оператор `goto`, но лучше использовать специально предназначенные для этих целей операторы `break` и `continue`.

Оператор `break` может стоять в теле цикла или завершать `case`-ветвь в операторе `switch`. Пример его использования в операторе `switch` уже демонстрировался. При выполнении оператора `break` в теле цикла завершается выполнение самого внутреннего цикла.

Оператор return

Еще одним оператором, относящимся к группе операторов перехода, является оператор `return`, позволяющий завершить выполнение процедуры или функции. Его синтаксис:

```
return [выражение];
```

Для функций его присутствие и аргумент обязательны, поскольку выражение в операторе `return` задает значение, возвращаемое функцией.

Операторы цикла

Оператор for

Наследованный от C++ весьма удобный оператор цикла `for` обобщает известную конструкцию цикла типа арифметической прогрессии. Его синтаксис:

for(инициализаторы; условие; список_выражений)
оператор

Инициализаторы задают начальное значение одной или нескольких переменных, часто называемых счетчиками или просто переменными цикла.

Условие задает условие окончания цикла, соответствующее выражение при вычислении должно получать значение `true` или `false`.

Список выражений, записанный через запятую, показывает, как меняются счетчики цикла на каждом шаге выполнения

Пример. Составить программу, которая проверяет является ли введенная строка палиндромом

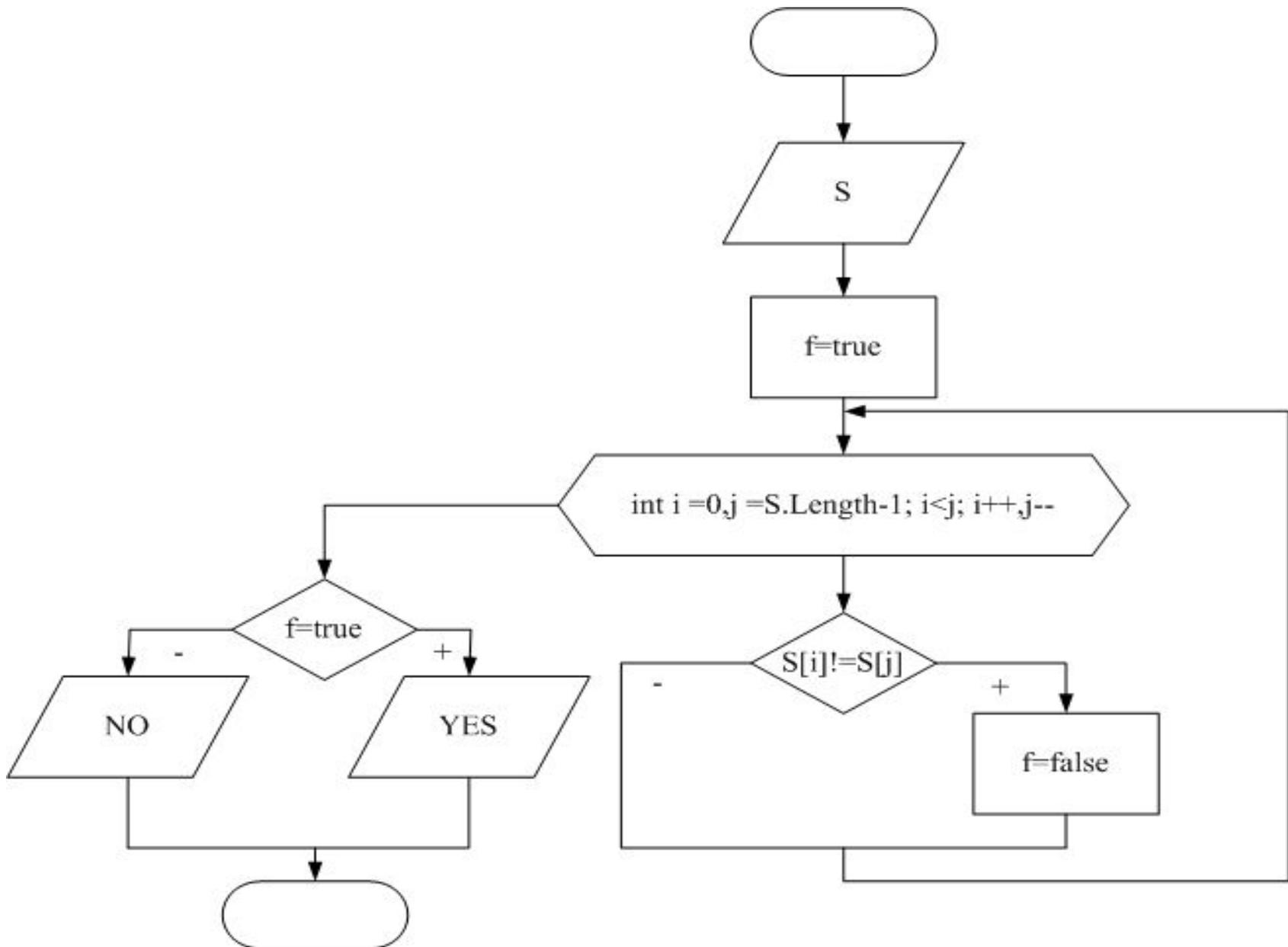
Вхід	Дії	Вихід
S - рядок	<ol style="list-style-type: none">1. Введення S2. $i=0$3. $f=true;$4. $j=S.length-1$5. $i<j$<ol style="list-style-type: none">5.1 Якщо $S[i]!=S[j]$ тоді $f=false$5.2 $i++$5.3 $j--$6. Якщо $f=true$ → YESІнакше → No	

3. Тестовый

пример

1. abccsba - YES

2. abc - NO



Form1

S abcdcba

Проверка

Результат проверки

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string S;
    bool f=true;
    S = textBox1.Text;
    for (int i = 0, j = S.Length - 1; i < j; i++, j--)
    {
        if (S[i] != S[j]) f = false;
    }
    if (f == true)
    {
        label2.ForeColor = Color.BlueViolet;
        label2.Text = "строка является палиндромом";
    }
    else
    {
        label2.ForeColor = Color.Red;
        label2.Text = "строка не является палиндромом";
    }
}
```

Form1

S abcdcba

Проверка

строка является палиндромом

Form1

S abc

Проверка

строка не является палиндромом

Циклы While

Цикл while(выражение)

является универсальным видом цикла, включаемым во все языки программирования. Тело цикла выполняется до тех пор, пока остается истинным выражение `while`. В языке C# у этого вида цикла две модификации – с проверкой условия в начале цикла и в конце цикла. Первая модификация имеет следующий синтаксис:

while(выражение)

оператор

Эта модификация цикла соответствует стратегии: «вначале проверь, а потом делай». В результате проверки может оказаться, что и делать ничего не нужно. Тело такого цикла может ни разу не выполняться. Конечно же, возможно и заикливание. В нормальной ситуации каждое выполнение тела цикла – это очередной шаг к завершению цикла.

Цикл, проверяющий условие завершения в конце, соответствует стратегии: «вначале делай, а потом проверь». Тело такого цикла выполняется по меньшей мере один раз.

do

оператор

while(выражение);

Создать приложение для табулирования и вывода на экран значения функции, также построить график функции:

$$y = f(x) = \begin{cases} f_1(x), \text{ если } x \leq 0 \\ f_2(x), \text{ если } 0 < x \leq a \\ f_3(x), \text{ если } x > a \end{cases}$$

Выражения для функции $f_1(x)$, $f_2(x)$ и $f_3(x)$ выбрать из таблицы. В форме предусмотреть поля для ввода значения параметра a и переменной x , вывода результата вычисления y , а также командные кнопки для осуществления

30

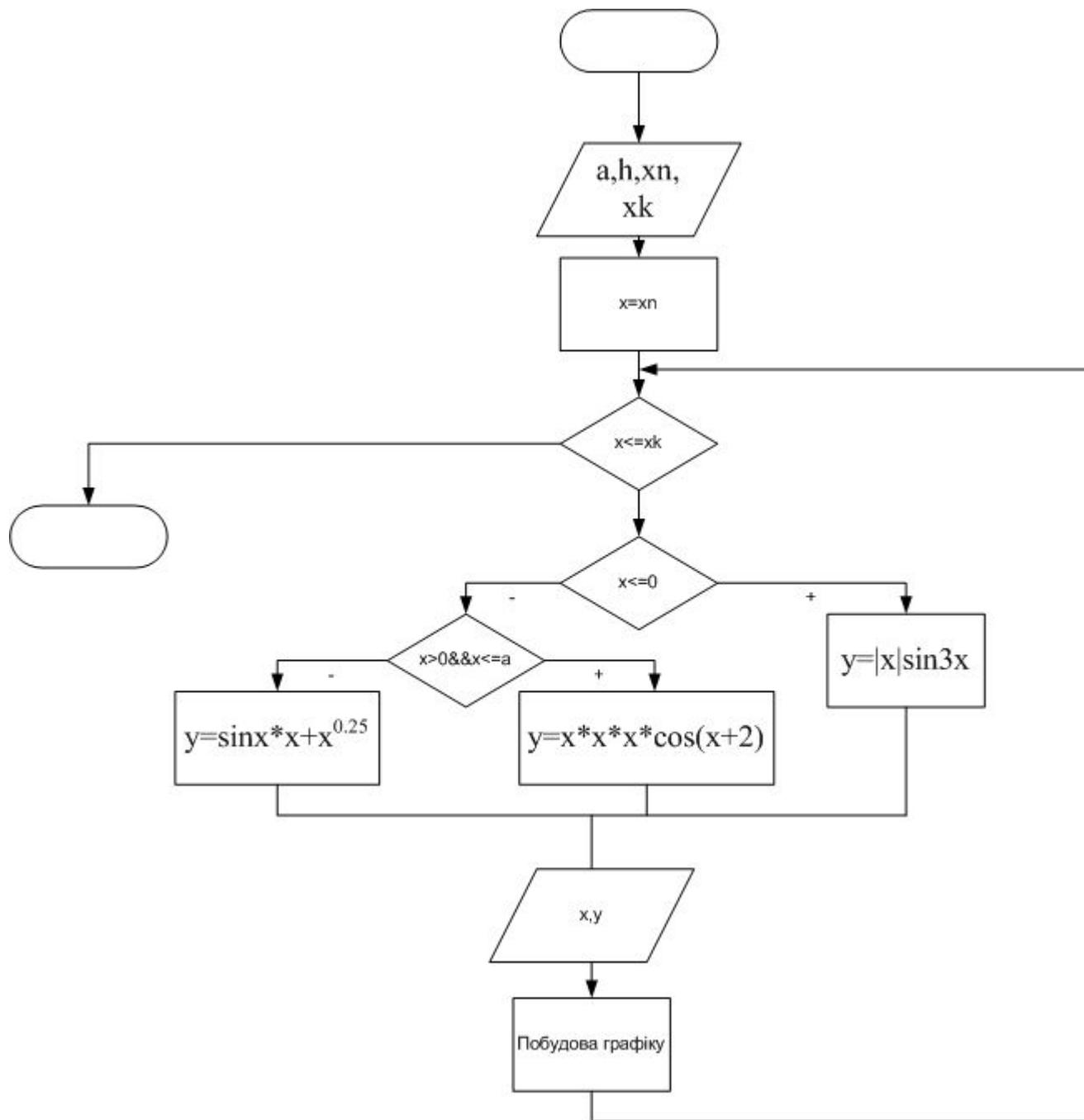
$|x| \sin(3x)$

$x^3 \cos(x+2)$

$\sin x^2 + x^{0.25}$

1. Постановка задачі

Вхід	Дія	Вихід
a, h, x_n, x_k - дійсні	<ol style="list-style-type: none">1. введення початкових значень2. $x = x_n$3. Доки $x \leq x_k$<ol style="list-style-type: none">4.1 Якщо $x \leq 0$ $y = x \sin 3x$ Інакше<ol style="list-style-type: none">4.2 Якщо $x > 0$ та $x \leq a$ $y = x * x * x * \cos(x+2)$Інакше $y = \sin x * x + x^{0.25}$4.3 Виведення значень4.4 Побудова графіку4.5 $x = x + h$	у-дійсне



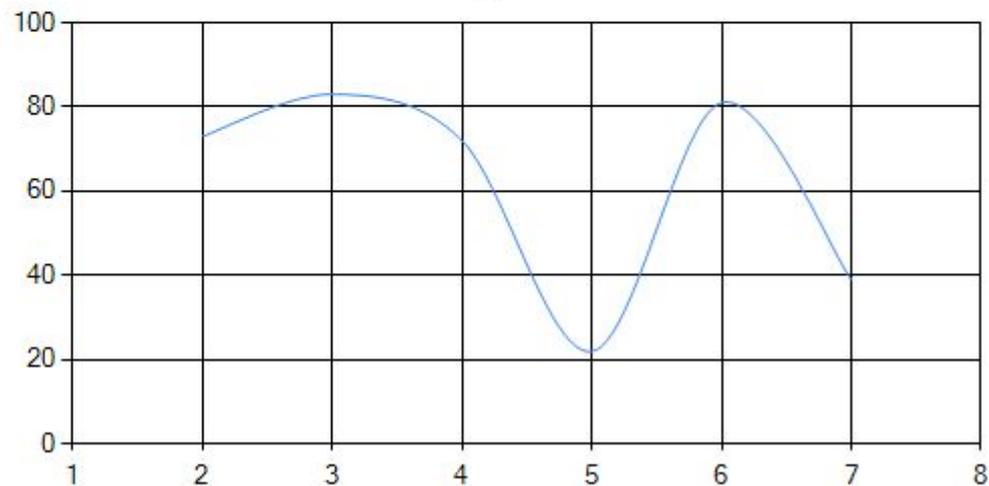
Табулирование и построение графика функции на заданном интервале

$$y = f(x) = \begin{cases} |x| \sin(3x), & x \leq 0 \\ x^3 \cos(x + 2), & 0 < x \leq a \\ \sin x^2 + x^{0.25}, & x > a \end{cases}$$

Ввод данных

xn xk h a

x	y
[Empty table body]	



```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double x, xn, xk, h, a, y;
    try
    {
        xn = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
        xk = Convert.ToDouble(textBox2.Text);
        h = Convert.ToDouble(textBox3.Text);
        a = Convert.ToDouble(textBox4.Text);
        x = xn;
        dg.Rows.Clear();
        chart1.Series[0].Points.Clear();
        while (x <= xk)
        {
            if (x <= 0)
                y = Math.Abs(x) * Math.Sin(3 * x);
            else
                if (x > 0 && x <= a)
                    y = x * x * x * Math.Cos(x + 2);
                else
                    y = Math.Sin(x * x) + Math.Pow(x, 0.25);
            dg.Rows.Add(x.ToString(), y.ToString());
            chart1.Series[0].Points.AddXY(x, y);
            x = x + h;
        }
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Ошибка ввода");
    }
}
```

Табулирование и построение графика функции на заданном интервале

$$y = f(x) = \begin{cases} |x| \sin(3x), & x \leq 0 \\ x^3 \cos(x + 2), & 0 < x \leq a \\ \sin x^2 + x^{0.25}, & x > a \end{cases}$$

Ввод данных

xн -5

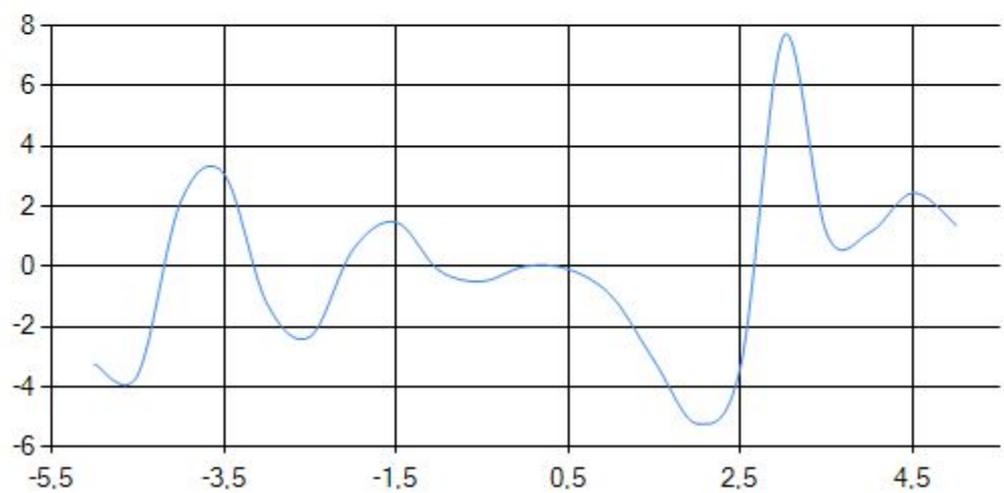
xк 5

h 0,5

a 3

Расчет и построение графика

x	y
-5	-3,2514392007...
-4,5	-3,6170299194...
-4	2,1462916720...
-3,5	3,0789351599...
-3	-1,2363554557...
-2,5	-2,3449999419...
-2	0,5588309963...
-1,5	1,4662951764...
-1	-0,1411200080...
-0,5	-0,4987474933...
0	0
0,5	0,1991499519...



Цикл foreach

Новым видом цикла, не унаследованным от C++, является цикл `foreach`, удобный при работе с массивами, коллекциями и другими подобными контейнерами данных. Его синтаксис:

`foreach`(тип идентификатор `in` контейнер) оператор

Цикл работает в полном соответствии со своим названием – тело цикла выполняется для каждого элемента в контейнере. Тип идентификатора должен быть согласован с типом элементов, хранящихся в контейнере данных. Предполагается также, что элементы контейнера (массива, коллекции) упорядочены. На каждом шаге цикла идентификатор, задающий текущий элемент контейнера, получает значение очередного элемента в соответствии с порядком, установленным на элементах контейнера. С этим текущим элементом и выполняется тело цикла. Тело цикла выполняется столько раз, сколько элементов находится в контейнере. Цикл заканчивается, когда полностью перебраны все элементы контейнера.