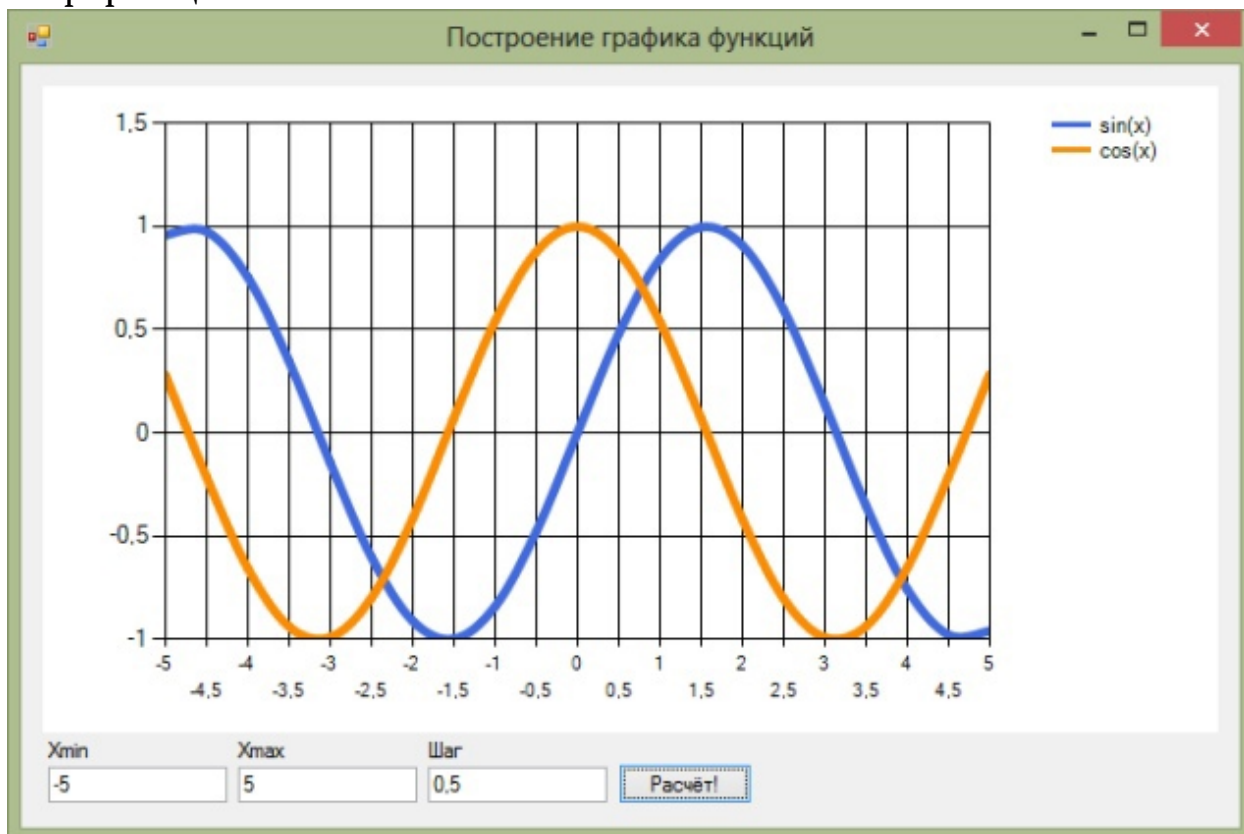


Построение графика с помощью элемента управления Chart (немного теории)

Обычно результаты расчетов представляются в виде графиков и диаграмм. Библиотека .NET Framework имеет мощный элемент управления Chart для отображения на экране графической информации



Построение графика (диаграммы) производится после вычисления таблицы значений функции $y = f(x)$ на интервале $[Xmin, Xmax]$ с заданным шагом. Полученная таблица передается в специальный массив Points объекта Series элемента управления Chart с помощью метода DataBindXY. Элемент управления Chart осуществляет всю работу по отображению графиков: строит и размечает оси, рисует координатную сетку, подписывает название осей и самого графика, отображает переданную таблицу в виде всевозможных графиков или диаграмм. В элементе управления Chart можно настроить толщину, стиль и цвет линий, параметры шрифта подписей, шаги разметки координатной сетки и многое другое. В процессе работы программы изменение параметров возможно через обращение к соответствующим свойствам

элемента управления Chart. Так, например, свойство AxisX содержит значение максимального предела нижней оси графика, и при его изменении во время работы программы автоматически изменяется изображение графика.

Задание

Необходимо составить программу, отображающую графики функций $\sin(x)$ и $\cos(x)$ на интервале $[X_{\min}, X_{\max}]$. Предусмотреть возможность изменения разметки координатных осей, а также шага построения таблицы.

Прежде всего, следует поместить на форму сам элемент управления Chart. Он располагается в панели элементов в разделе *Данные*.

Список графиков хранится в свойстве Series, который можно изменить, выбрав соответствующий пункт в окне свойств.

Поскольку на одном поле требуется вывести два отдельных графика функций, нужно добавить еще один элемент. Оба элемента, и существующий и добавленный, нужно соответствующим образом настроить: изменить тип диаграммы ChartType на Spline. Здесь же можно изменить подписи к графикам с абстрактных *Series1* и *Series2* на $\sin(x)$ и $\cos(x)$ – за это отвечает свойство Legend. Наконец, с помощью свойства BorderWidth можно сделать линию графика потолще, а затем поменять цвет линии с помощью свойства Color.

Ниже приведен текст обработчика нажатия кнопки «Расчет!», который выполняет все требуемые настройки и расчеты и отображает графики функций:

```

private void buttonCalc_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // Считываем с формы требуемые значения
    double Xmin = double.Parse(textBoxXmin.Text);
    double Xmax = double.Parse(textBoxXmax.Text);
    double Step = double.Parse(textBoxStep.Text);
    // Количество точек графика
    int count = (int)Math.Ceiling((Xmax - Xmin) / Step)
    + 1;
    // Массив значений X – общий для обоих графиков
    double[] x = new double[count];
    // Два массива Y – по одному для каждого графика
    double[] y1 = new double[count];
    double[] y2 = new double[count];

    // Расчитываем точки для графиков функции
    for (int i = 0; i < count; i++)
    {
        // Вычисляем значение X
        x[i] = Xmin + Step * i;
        // Вычисляем значение функций в точке X
        y1[i] = Math.Sin(x[i]);
        y2[i] = Math.Cos(x[i]);
    }

    // Настраиваем оси графика
    chart1.ChartAreas[0].AxisX.Minimum = Xmin;
    chart1.ChartAreas[0].AxisX.Maximum = Xmax;

    // Определяем шаг сетки
    chart1.ChartAreas[0].AxisX.MajorGrid.Interval = Step;

    // Добавляем вычисленные значения в графики
    chart1.Series[0].Points.DataBindXY(x, y1);
    chart1.Series[1].Points.DataBindXY(x, y2);
}

```

По вариантам

Составьте программу табулирования функции $y(x)$, выведите на экран значения x и $y(x)$. Откорректируйте элементы управления в форме в соответствии со своим вариантом задания.

- | | |
|---|---|
| 1) $y = 10^{-2}bc / x + \cos \sqrt{a^3x}$,
$x_0 = -1.5; x_k = 3.5; dx = 0.5;$
$a = -1.25; b = -1.5; c = 0.75;$ | 2) $y = 1.2(a-b)^3 e^{x^2} + x$,
$x_0 = -0.75; x_k = -1.5; dx = -0.05;$
$a = 1.5; b = 1.2;$ |
| 3) $y = 10^{-1}ax^3 \operatorname{tg}(a - bx)$,
$x_0 = -0.5; x_k = 2.5; dx = 0.05;$
$a = 10.2; b = 1.25;$ | 4) $y = ax^3 + \cos^2(x^3 - b)$,
$x_0 = 5.3; x_k = 10.3; dx = 0.25;$
$a = 1.35; b = -6.25;$ |
| 5) $y = x^4 + \cos(2 + x^3 - d)$,
$x_0 = 4.6; x_k = 5.8; dx = 0.2;$
$d = 1.3;$ | 6) $y = x^2 + \operatorname{tg}(5x + b/x)$,
$x_0 = -1.5; x_k = -2.5; dx = -0.5;$
$b = -0.8;$ |
| 7) $y = 9(x + 15\sqrt{x^3 + b^3})$,
$x_0 = -2.4; x_k = 1; dx = 0.2;$
$b = 2.5;$ | 8) $y = 9x^4 + \sin(57.2 + x)$,
$x_0 = -0.75; x_k = -2.05; dx = -0.2;$ |
| 9) $y = 0.0025bx^3 + \sqrt{x + e^{0.82}}$,
$x_0 = -1; x_k = 4; dx = 0.5;$
$b = 2.3;$ | 10) $y = x \cdot \sin(\sqrt{x + b - 0.0084})$,
$x_0 = -2.05; x_k = -3.05; dx = -0.2;$
$b = 3.4;$ |
| 11) $y = x + \sqrt{ x^3 + a - be^x }$,
$x_0 = -4; x_k = -6.2; dx = -0.2;$
$a = 0.1;$ | 12) $y = 9(x^3 + b^3) \operatorname{tg} x$,
$x_0 = 1; x_k = 2.2; dx = 0.2;$
$b = 3.2;$ |
| 13) $y = x - b ^{1/2} / b^3 - x^3 ^{3/2} + \ln x - b $,
$x_0 = -0.73; x_k = -1.73; dx = -0.1;$
$b = -2;$ | 14) $y = (x^{5/2} - b) \ln(x^2 + 12.7)$,
$x_0 = 0.25; x_k = 5.2; dx = 0.3;$
$b = 0.8;$ |
| 15) $y = 10^{-3} x ^{5/2} + \ln x + b $,
$x_0 = 1.75; x_k = -2.5; dx = -0.25;$
$b = 35.4;$ | 16) $y = 15.28 x ^{-3/2} + \cos(\ln x + b)$,
$x_0 = 1.23; x_k = -2.4; dx = -0.3;$
$b = 12.6;$ |

- 17) $y = 0.00084(\ln|x|^{5/4} + b)/(x^2 + 3.82)$, 18) $y = 0.8 \cdot 10^{-5}(x^3 + b^3)^{7/6}$,
 $x_0 = -2.35; x_k = -2; dx = 0.05;$ $x_0 = -0.05; x_k = 0.15; dx = 0.01;$
 $b = 74.2;$ $b = 6.74;$
- 19) $y = (\ln(\sin(x^3 + 0.0025)))^{3/2} + 0.8 \cdot 10^{-3}$, 20) $y = a + x^{2/3} \cos(x + e^x)$,
 $x_0 = 0.12; x_k = 0.64; dx = 0.2;$ $x_0 = 5.62; x_k = 15.62; dx = 0.5;$
 $a = 0.41$

(Выбираете задание согласно списочному составу из ведомостей оценок). Ведомость оценок [здесь](#). С 21 по 25 в списке выбирают задания с (1 по 5 по очереди, то есть 1 вариант – 21 по списку, 2 вариант – 22 по списку и.т.д).

(если это в конце идет, это НЕ ЗНАЧИТ, что это не надо выполнять)

Постройте график функции для своего варианта. Таблицу данных получить путем изменения параметра X с шагом dx. Добавьте второй график для произвольной функции.