

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 03.02.2021 15:21:19
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df74dca3a5e7e07a

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2016 г.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Методические указания к лабораторным работам по информатике

Курск 2016

УДК 681.3

Составитель Е.И.Аникина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и
прикладной математики *Н.Н. Бочанова*

Разработка программ для построения изображений:
методические указания к лабораторным работам по
информатике /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.И.Аникина. Курск, 2016.
10 с.

Содержит теоретические сведения и задания для выполнения лабораторной работы по изучению основ построения изображений с использованием графических средств языка Delphi.

Предназначено для студентов всех направлений подготовки, изучающих основы программирования в курсе информатики.

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, ул.50 лет Октября, 94.

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В DELPHI

Знакомство с графическими возможностями Delphi начнем с примера.

Пример

1. Запустите Delphi.
2. Разместите на форме командную кнопку – компонент Button1
3. Дважды щелкните по компоненту Button1 и в открывшейся заготовке процедуры ПОСЛЕ СЛОВА BEGIN введите следующий текст:

With canvas do

Begin

{Линия}

Pen.color:=clMaroon; {Цвет линии}

Moveto(20,20);

Lineto(280,20);

{Прямоугольник}

Pen.color:=clgreen; { цвет контура прямоугольника}

Brush.color:=clyellow; { цвет внутри прямоугольника}

Rectangle (40,120,180,260);

{Эллипс}

Pen.color:=clblue;

Brush.color:=clred;

```
Ellipse(210,280,330,460);
```

```
{Треугольник}
```

```
Pen.color:=clPurple;
```

```
Moveto(280,140); {Начальная точка – любая}
```

```
Lineto(420,60); {Линии образуют замкнутый контур}
```

```
Lineto(520,250);
```

```
Lineto(280,140);
```

```
End;
```

В итоге получится следующий текст процедуры

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
With canvas do
```

```
Begin
```

```
{Линия}
```

```
Pen.color:=clMaroon; {Цвет линии}
```

```
Moveto(20,20);
```

```
Lineto(280,20);
```

```
{Прямоугольник}
```

```
Pen.color:=clgreen; { цвет контура прямоугольника}
```

```
Brush.color:=clyellow; { цвет внутри прямоугольника}
```

```
Rectangle (40,120,180,260);
```

{Эллипс}

Pen.color:=clblue;

Brush.color:=clred;

Ellipse(210,280,330,460);

{Треугольник}

Pen.color:=clPurple;

Moveto(280,140); {Начальная точка - любая}

Lineto(420,60); {Линии образуют замкнутый контур}

Lineto(520,250);

Lineto(280,140);

End; {конец блока графических команд}

end; {конец процедуры}

4. Сохраните проект в новой отдельной папке. Запустите проект на выполнение
5. Должна получиться следующая картинка

Краткие теоретические сведения

Delphi позволяет программисту разрабатывать программы, которые могут выводить графику: схемы, чертежи, иллюстрации. Программа выводит графику на **поверхность** объекта (формы). Поверхности формы соответствует свойство **canvas (канва, холст)**. Для того чтобы вывести на поверхность объекта графический элемент (прямую линию, окружность, прямоугольник и т. д.), необходимо применить к свойству canvas этого объекта соответствующий метод.

Например, для вычерчивания в окне программы (на поверхности формы) задается команда:

Form1.Canvas.Rectangle (10,10,100,100)



Объект Свойство Метод

Для того, чтобы не писать каждый раз в графических командах Form1.Canvas, группу графических команд записывают между служебными словами

With Canvas do


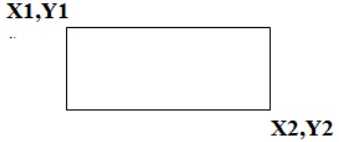
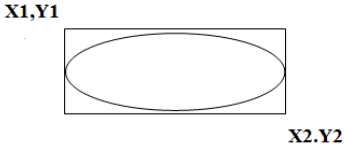
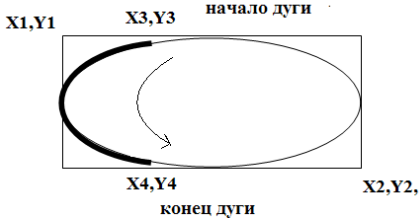
Begin

графическая команда 1; графическая команда 2;

.....

End;

Методы вычерчивания графических примитивов

	<p>Moveto(x1,y1); Lineto (x2,y2);</p>
	<p>Rectangle (X1,Y1,X2,Y2);</p>
	<p>Ellipse (X1,Y1,X2,Y2); Задаются координаты <i>воображаемого</i> прямоугольника, в который вписывается эллипс</p>
	<p>Arc (X1Y1,X2,Y2,X3,Y3,X4,Y4); Направление обхода – против часовой стрелки</p>

Система координат



Изображение на экране строится из отдельных светящихся точек (пиксель – pixel - picture element). Каждая точка канвы имеет координаты **X** и **Y**. Система координат в Delphi, имеет **начало в левом верхнем углу канвы**.

Как рассчитать координаты точек для графического изображения

1. Надо нарисовать на бумаге (на листе тетради) систему координат. Например, берём лист тетради «в клеточку», отступаем несколько клеточек сверху от края листа и проводим горизонтальную линию – это наша ось X. Отступаем слева от края листа несколько клеточек и проводим вертикальную линию – это наша ось Y.
2. По клеточкам аккуратно рисуем будущее изображение **в натуральную величину**.
3. Решаем, из каких графических примитивов можно построить нашу картинку (отдельные линии, эллипсы/окружности, прямоугольники, дуги). Для каждого примитива надо найти базовые точки, по которым его можно построить.
4. Для каждой базовой точки надо рассчитать координаты по X и по Y в пикселях. Для этого в нашей системе координат надо определить расстояние от начала координат (на бумаге) до изображения точки в миллиметрах (1 клеточка = 5 мм).
5. На каждом миллиметре изображения на экране располагается примерно 4 пикселя. Поэтому, чтобы получить координаты точки в пикселях надо умножить каждую координату в миллиметрах на 4.

Координаты точек задаются в пикселях. Количество пикселей не может быть дробным и отрицательным, поэтому и ***все координаты задаются целыми положительными числами.***

Карандаш и кисть

Художник в своей работе использует карандаши и кисти. Методы, обеспечивающие вычерчивание на поверхности холста графических примитивов, тоже используют *карандаш* и *кисть*. Карандаш применяется для вычерчивания линий и контуров, а кисть — для закрашивания областей, ограниченных контурами.

Карандашу и кисти, используемым для вывода графики на холсте, соответствуют свойства Pen (карандаш) и Brush (кисть), Для свойств Pen (карандаш) и Brush (кисть) можно задать цвет.

*Значение свойства **Color** определяет цвет линии*

Константа	Цвет	Константа	Цвет
clBlack	Черный	clNavy	Темно-синий
clSilver	Серебристый	clFuchsia	Ярко-розовый
clMaroon	Каштановый	clPurple	Розовый
clRed	Красный	clAqua	Бирюзовый
clGreen	Зеленый	clTeal	Зелено-голубой
clLime	Салатный	clWhite	Белый
clOlive	Оливковый	clGray	Серый
clBlue	Синий		

ЗАДАНИЕ

Составить программу для построения некоторого осмысленного изображения (как на детском рисунке – цветок, домик, машинка и т.д.)

