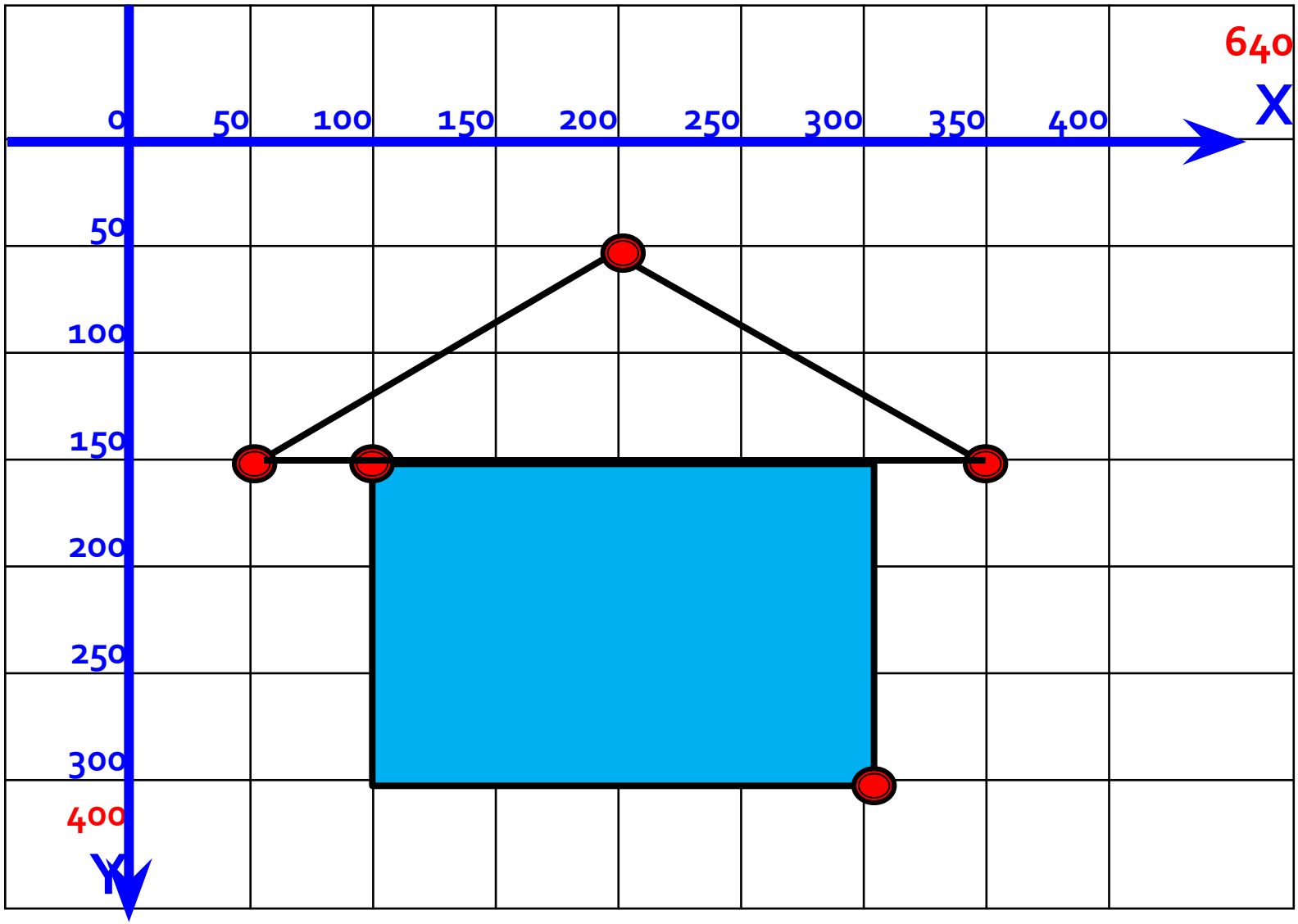
Графические возможности языка программирования Pascal ABC

Тема урока


640
X
0
50
100
150
200
250
300
350
400
50
100
150
200
250
300
400
Y

Подключение дополнительных библиотек

Для работы в графическом режиме необходимо подключение модуля GraphABC.

Первой инструкцией программы должна быть инструкция

uses GraphABC;

```
Program clear;
uses GraphABC;
Begin

End.
```

Управление экраном

SetWindowWidth(w)

Устанавливает ширину графического окна;

SetWindowHeight(h)

Устанавливает высоту графического окна;

Очистка графического окна

ClearWindow;

очищает графическое окно белым цветом.

ClearWindow(color);

очищает графическое окно указанным цветом.

Цвет зеленых денег

```
Program clear;
uses GraphABC;
begin
ClearWindow;
ClearWindow
(clMoneyGreen);
End.
```

Цвета

clBlack – черный
clPurple – фиолетовый
clWhite – белый
clMaroon – темно-красный
clRed – красный
clNavy – темно-синий
clGreen – зеленый
clBrown – коричневый
clBlue – синий
clSkyBlue – голубой
clAqua – бирюзовый
clOlive – оливковый
clFuchsia – сиреневый
clTeal – сине-зеленый
clGray – темно-серый
clLime – ярко-зеленый
clMoneyGreen – цвет зеленых денег
clLtGray – светло-серый
clDkGray – темно-серый
clYellow – желтый

Используемые цвета

Цв кции

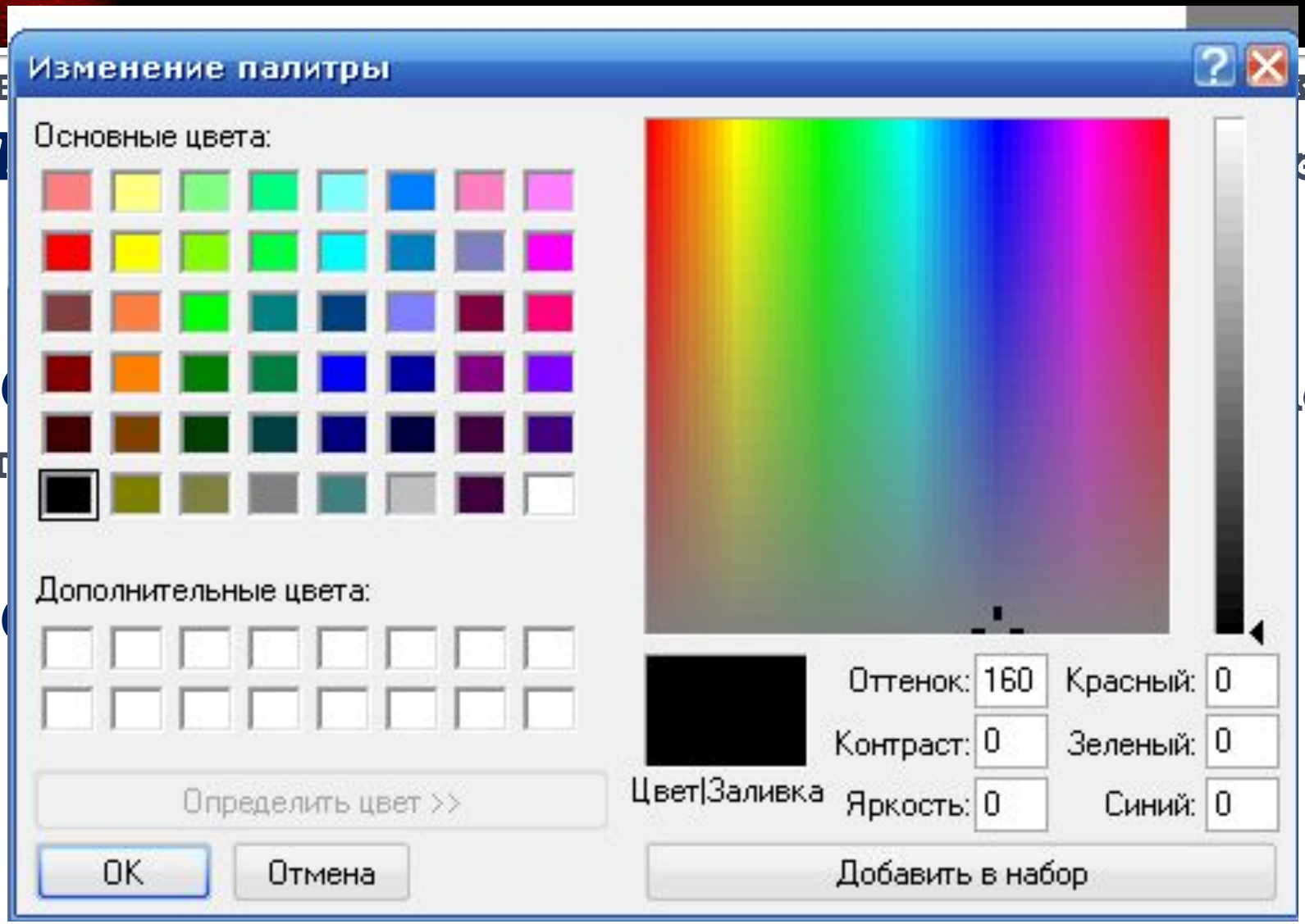
RGB зоне

от 0

R ому

цвет

R



Pascal ABC

Файл Правка Вид Программа Сервис Помощь

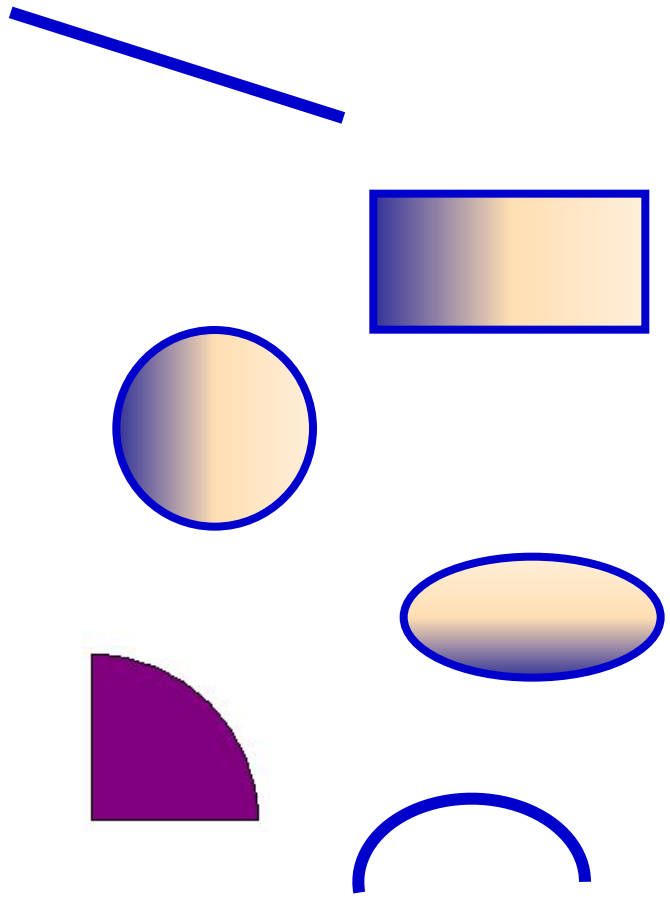
•Program1.pas

```
Uses GraphABC;
BEGIN

 LINE(50,150,200,50);
 LINE(200,50,350,150);
 LINE(350,150,50,150);
 Floodfill(120,100,clbrown);

 Setbrushcolor(clblue);
 Rectangle(100,150,300,300);

 Setbrushcolor(clred);
 Circle(200,100,30);

 Setbrushcolor(clyellow);
 Rectangle(                    );
End.
```

Строка: 1 Столбец: 1

Графические примитивы

1. *Точка*
2. *Линия*
3. *Прямоугольник*
4. *Окружность*
5. *Эллипс*
6. *Сектор*
7. *Дуга*



Точка.

SetPixel(x,y,color)

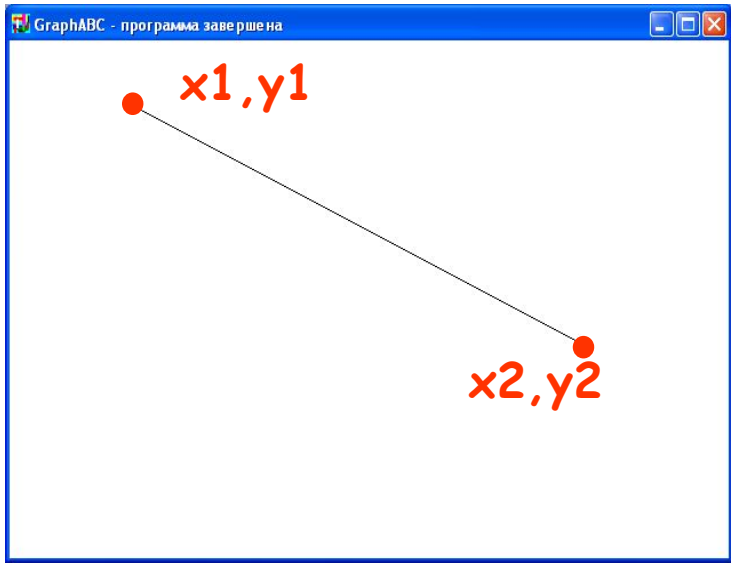
Закрашивает один пиксел с координатами (x,y) цветом color


```
program tochka;
uses GraphABC;
begin

SetPixel(300,200,clred)
;
end.
```

Линии

Line(x1,y1,x2,y2)

рисует отрезок с началом в точке (x1,y1) и концом в точке (x2,y2).

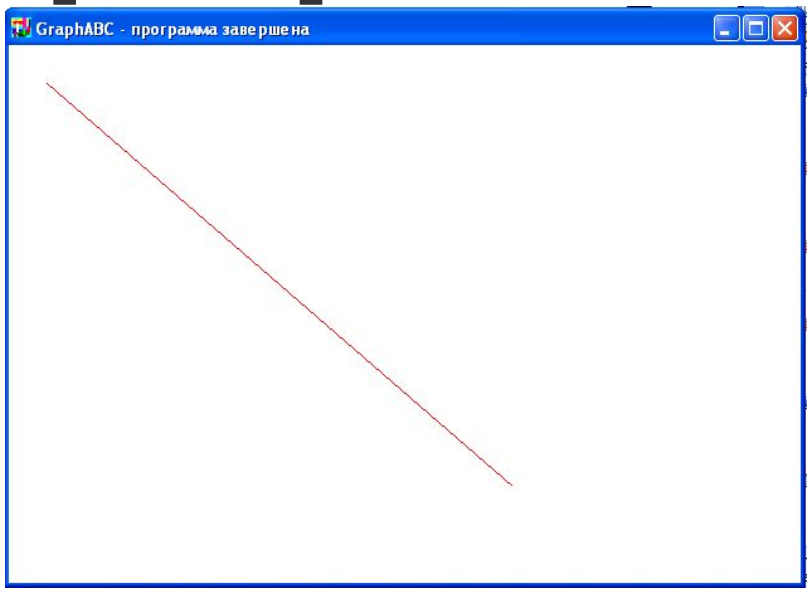



```
Program linia;
uses GraphABC;
begin
line(100,50,500,250);
end.
```

Цвет линии

SetPenColor(color)

устанавливает цвет пера, задаваемый параметром color.

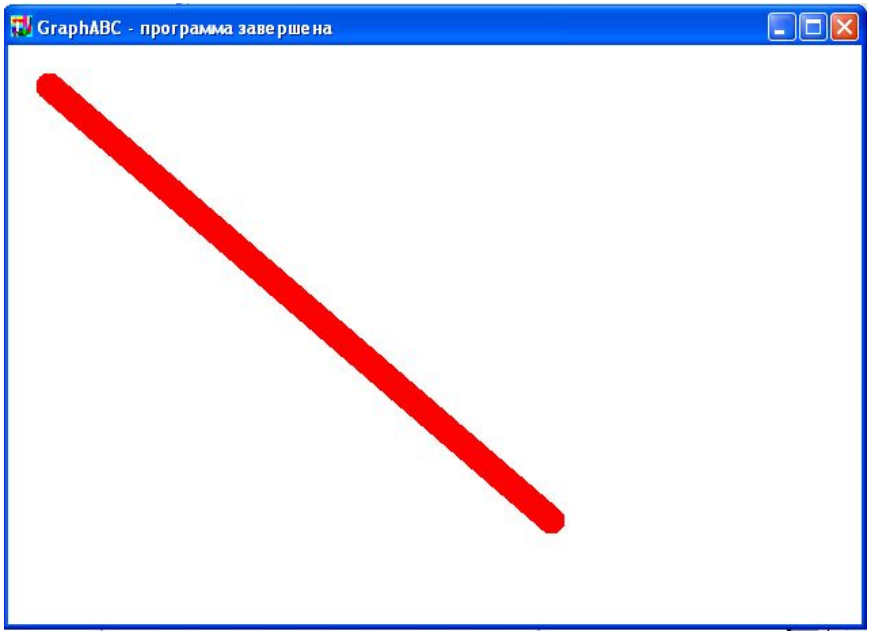



```
Program linia;
uses GraphABC;
begin
    setpencolor(clred);
    line(30,30,400,350);
end.
```

Толщина линии

SetPenWidth(n)

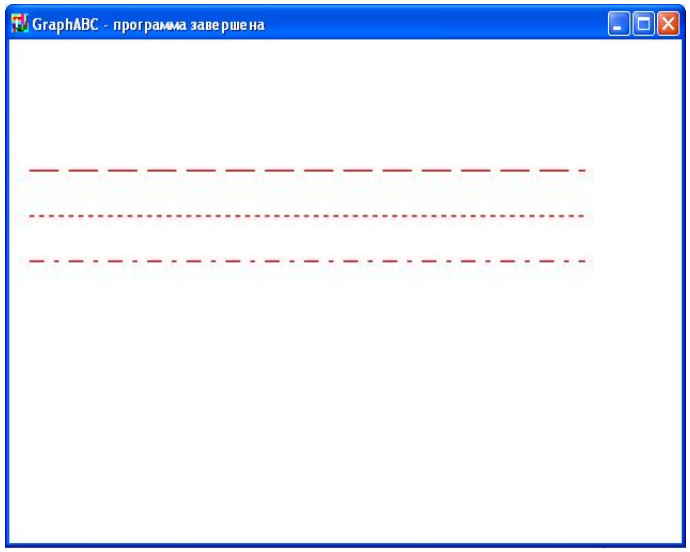
устанавливает ширину (толщину) пера, равную n пикселям.




```
Program liniay;
uses GraphABC;
begin
   setpenwidth(20);
   setpencolor(clred);
   line(30,30,400,350);
end.
```

Пунктирная линия

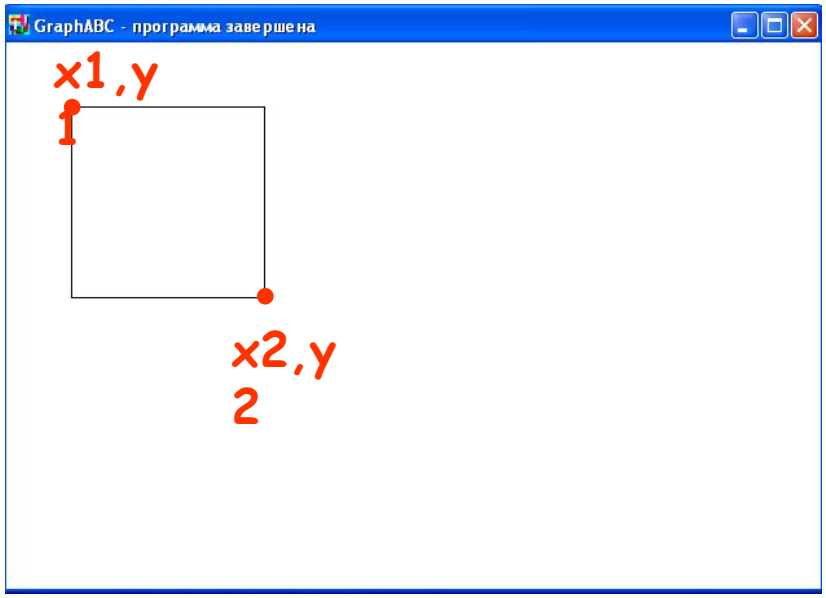
SetPenStyle(<номер от 1 до 6>); - устанавливает стиль пера, задаваемый номером.




```
program prim;
uses GraphABC;
begin
  Setpencolor(clred);
  SetPenStyle(1);  {1 - длинный штрих}
  Line(10,100,350,100);
  SetPenStyle(2);  {2 - короткий штрих}
   Line(10,125,350,125);
   SetPenStyle(3);  {3 - штрих-пунктир}
   Line(10,150,350,150);
end.
```

Прямоугольник.

Rectangle(x1,y1,x2,y2) **- рисует прямоугольник, заданный координатами противоположных вершин (x1,y1) и (x2,y2).**

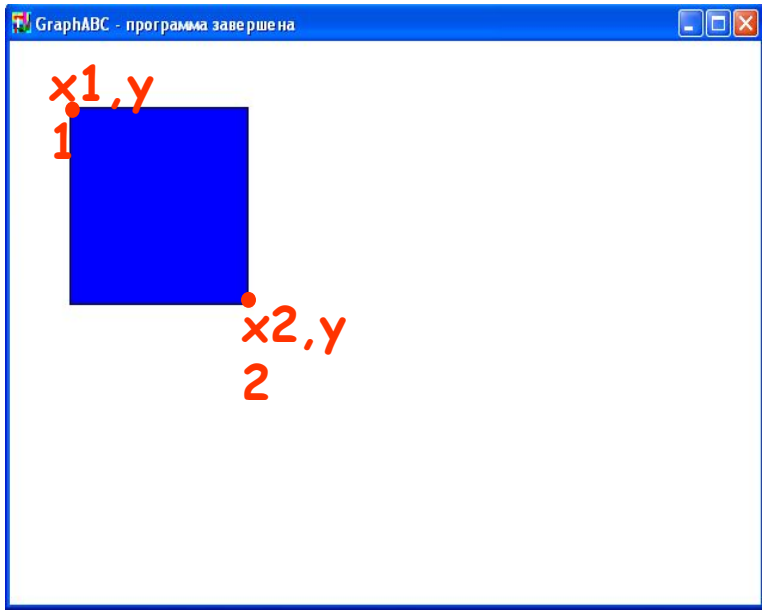



```
Program pryamougolnik;
uses GraphABC;
begin
  Rectangle(50,50,200,200);
end.
```

Заливка цветом

FloodFill(x,y,color)

заливает область одного цвета цветом color, начиная с точки (x,y).



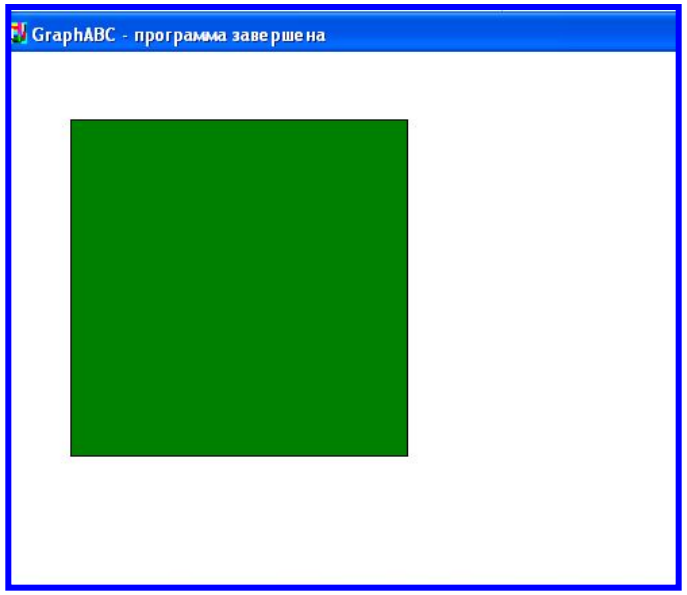

```
Program pryamougolnik;
uses GraphABC;
begin
 Rectangle(50,50,200,200);
 FloodFill(100,100,clBlue);
end.
```

Заливка кистью.

SetBrushColor(color)

устанавливает цвет кисти.

Заливка кистью распространяется на замкнутый контур, описание которого следует за процедурой установки цвета кисти.

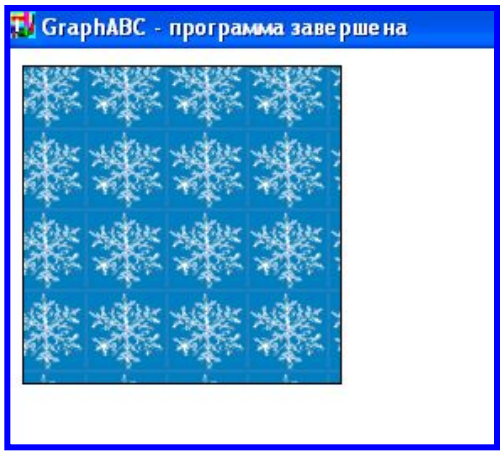


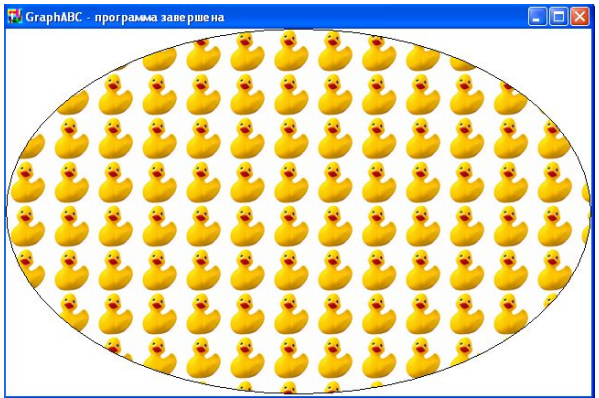

```
Program zalivka_kist;
uses GraphABC;
Begin
SetBrushColor(clGreen);
Rectangle(50,50,300,300);
 end.
```

Заливка кистью

SetBrushPicture('fname')

устанавливает в качестве образца для закраски кистью образец, хранящийся в файле fname, при этом текущий цвет кисти при закраске игнорируется.



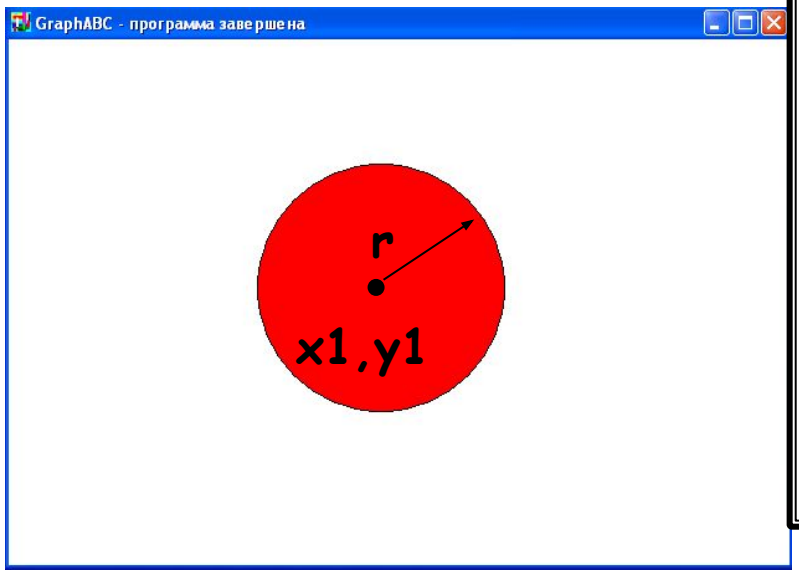



```
uses GraphABC;
begin
SetBrushPicture('brush4.bmp');
Ellipse(0,0,640,400);
end.
```

Окружность

Circle(x,y,r)

рисует окружность с центром в точке (x,y) и радиусом r.

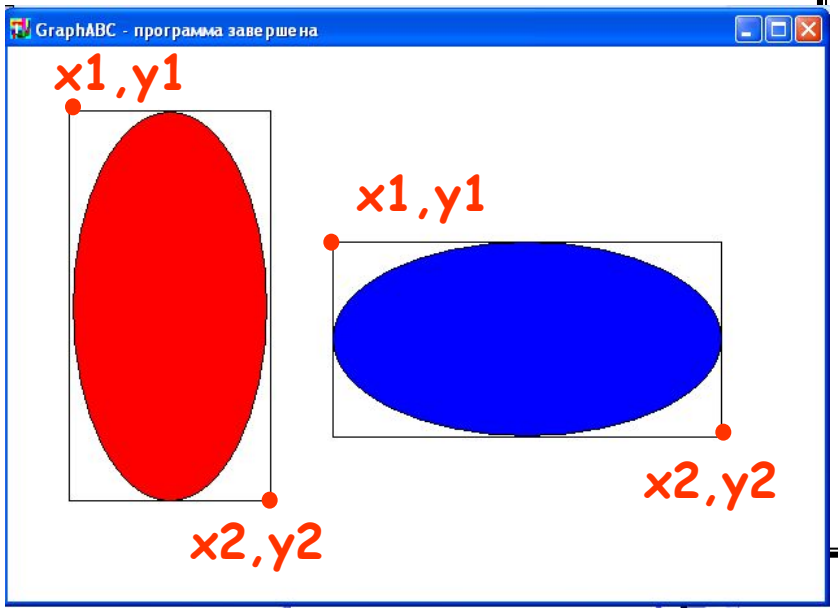



```
Program circle;
uses GraphABC;
begin
  Circle(500,200,100);
  FloodFill(500,200,clred);
end.
```

Эллипс

Ellipse(x1,y1,x2,y2)

рисует эллипс, заданный своим описанным прямоугольником с координатами противоположных вершин (x1,y1) и (x2,y2).



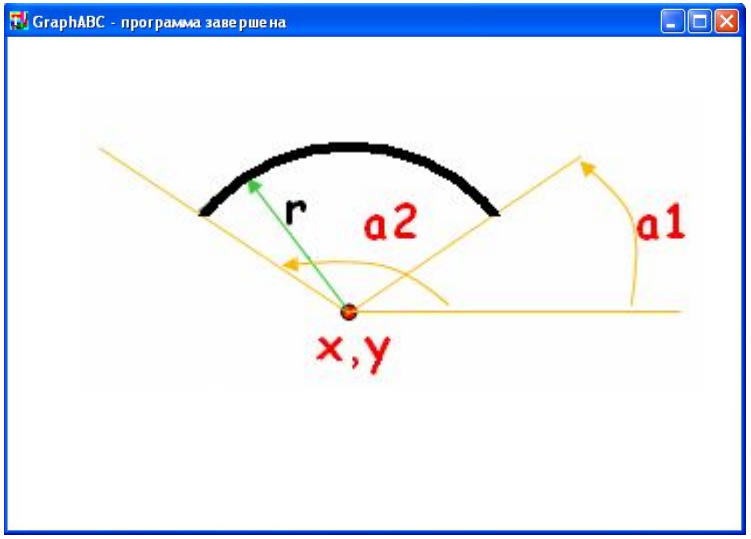

```
Program oval;
uses GraphABC;
Begin
 Ellipse(50,50,200,350);
FloodFill(50+100,50+100,clred);
 Ellipse(250,150,550,300);
FloodFill(250+100,150+100,clBlue);
end.
```

Дуга окружности

Arc(x,y,r,a1,a2)

Рисует дугу окружности с центром в точке (x,y) и радиусом r, заключенной между двумя лучами, образующими углы a1 и a2 с осью OX

(a1 и a2 – вещественные, задаются в градусах и отсчитываются против часовой стрелки).



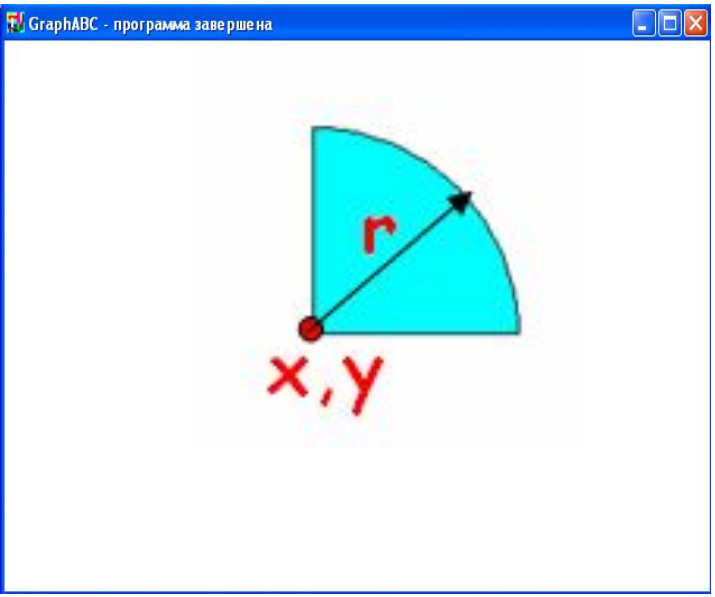

```
Program duga;
uses GraphABC;
Begin
SetPenWidth(10);
Arc(300,250,150,45,135);
end.
```

Сектор

Pie(x,y,r,a1,a2)

рисует сектор окружности, ограниченный дугой

(параметры процедуры имеют тот же смысл, что и в процедуре Arc).




```
Program sector;
uses GraphABC;
begin
Pie(300,200,100,0,90);
FloodFill(300+10,200-10,clAqua);
end.
```

Вывод текста в графическое окно

TextOut(x,y,'строка');

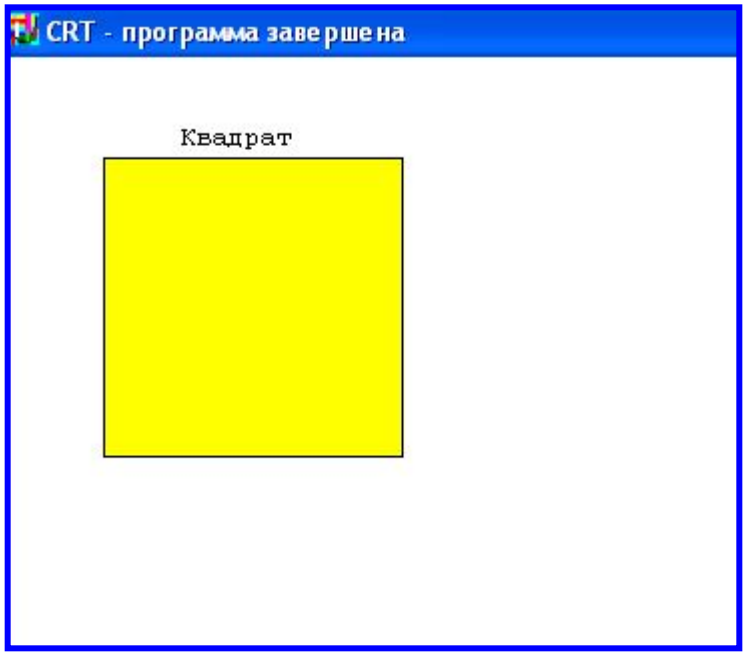
выводит строку текста в позицию (x,y)

(точка (x,y) задает верхний левый угол прямоугольника, который будет содержать текст).


```
Program text;
uses GraphABC;
begin
TextOut(100,30,'Квадрат');
Rectangle(50,50,200,200);
FloodFill(55,55,clBlue);
end.
```

Вывод текста в графическое окно

Текст можно вывести с помощью операторов *Gotoxy(x,y)* и *Write('текст')*, подключив дополнительно модуль *Crt*.




```
Program text2;
uses Crt,GraphABC;
begin
  clrscr;
  hidecursor; {скрывает
текстовый курсор}
  gotoXY(12,3);
  write('Квадрат');
  Rectangle(50,50,200,200);
  FloodFill(55,55,clYellow);
end.
```

Форматирование текста

SetFontName('name')- **устанавливает наименование шрифта.**

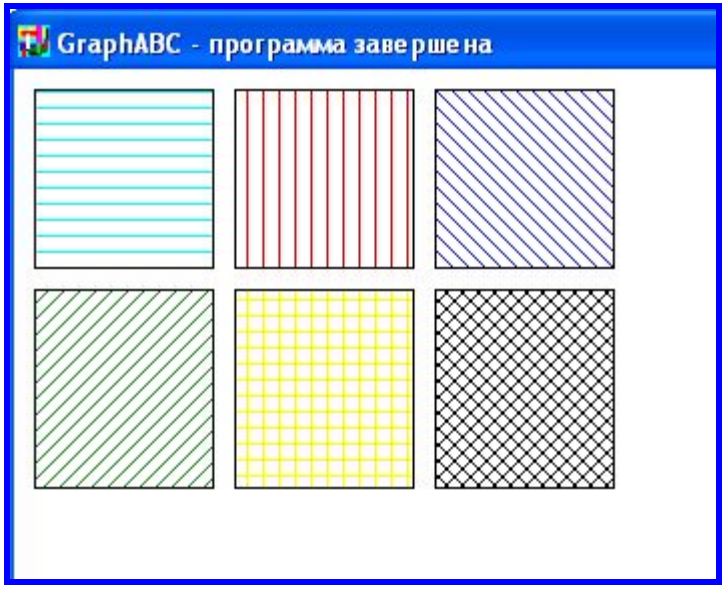
SetFontColor(color) **- устанавливает цвет шрифта.**

SetFontSize(sz) **- устанавливает размер шрифта в пунктах.**

SetFontStyle(fs) **- устанавливает стиль шрифта.**

Заливка кистью

SetBrushStyle(номер от 0 до 7 или название) - **устанавливает стиль кисти, задаваемый номером или символической константой.**



По умолчанию задается стиль 0 – сплошная заливка цветом.

```
Program p12_zalivka;
uses GraphABC;
Begin
 SetBrushColor(clAqua);
 SetBrushStyle(1);
 Rectangle(10,10,100,100);
 SetBrushColor(clRed);
 SetBrushStyle(2);
 Rectangle(110,10,200,100);
 SetBrushColor(clBlue);
 SetBrushStyle(3);
 Rectangle(210,10,300,100);
 SetBrushColor(clGreen);
 SetBrushStyle(4);
 Rectangle(10,110,100,210);
 SetBrushColor(clYellow);
 SetBrushStyle(5);
 Rectangle(110,110,200,210);
 SetBrushColor(clBlack);
 SetBrushStyle(6);
 Rectangle(210,110,300,210);
end.
```

Действия со шрифтом

SetFontName(‘name’)- устанавливает наименование шрифта.

SetFontColor(color) - устанавливает цвет шрифта.

SetFontSize(sz) - устанавливает размер шрифта в пунктах.

SetFontStyle(fs) - устанавливает стиль шрифта.

Название шрифта

По умолчанию установлен шрифт, имеющий наименование MS Sans Serif.

Наиболее распространенные шрифты – это Times, Arial и Courier New. Наименование шрифта можно набирать без учета регистра.

Пример:

```
SetFontName('Times');
```

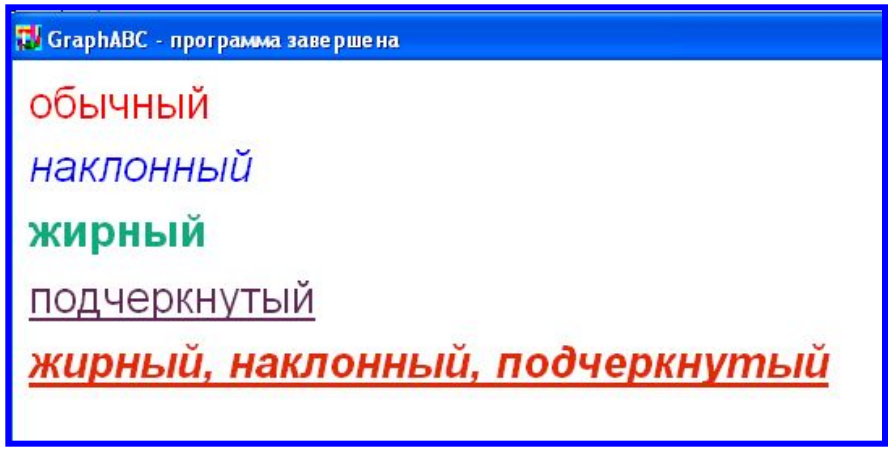
Стиль шрифта

Задается именованными константами:

fsNormal – обычный;
fsBold – жирный;
fsItalic – наклонный;
fsBoldItalic – жирный наклонный;
fsUnderline – подчеркнутый;
fsBoldUnderline – жирный подчеркнутый;
fsItalicUnderline – наклонный подчеркнутый;
fsBoldItalicUnderline – жирный наклонный подчеркнутый.

Например,

```
Program text;
uses GraphABC;
Begin
  SetFontName('Arial');
   SetFontSize(20);
   SetFontColor(clRed);
   TextOut(10,10,'обычный');
   SetFontStyle(fsItalic);
   SetFontColor(clBlue);
   TextOut(10,50,'наклонный');
   SetFontStyle(fsBold);
   SetFontColor(Random(16777215));
   TextOut(10,90,'жирный');
   SetFontStyle(fsUnderline);
   SetFontColor(Random(16777215));
   TextOut(10,130,'подчеркнутый');
   SetFontStyle(fsBoldItalicUnderline);
   SetFontColor(Random(16777215));
   TextOut(10,170,'жирный, наклонный, подчеркнутый');
end.
```



Загрузка готового рисунка

LoadPicture(fname)

n:=LoadPicture(fname) –

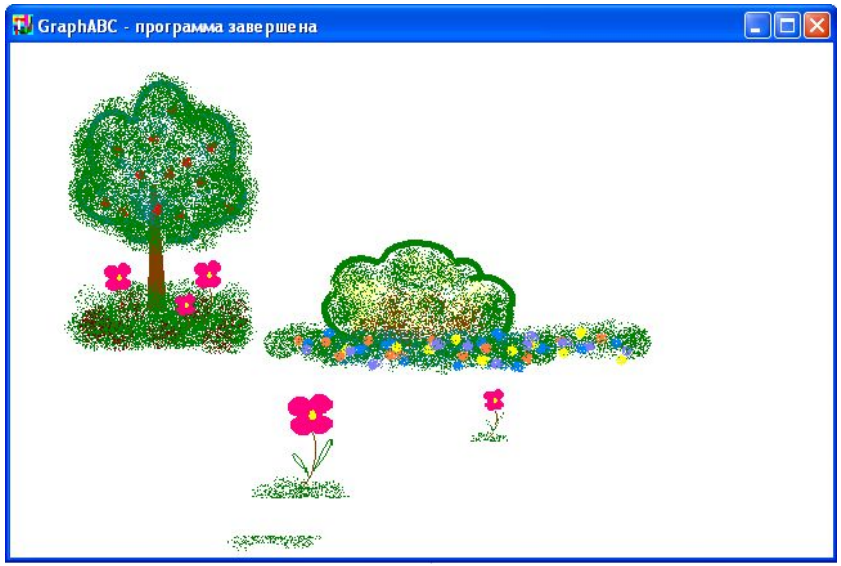
загружает рисунок из файла с именем fname в оперативную память и возвращает описатель рисунка в целую переменную n; если файл не найден, то возникает ошибка времени выполнения.

Загружать можно рисунки в формате .bmp, .jpg или .gif.

Вывод рисунка в графическое окно

DrawPicture(n,x,y);

Выводит рисунок с описателем n в позицию (x,y) графического окна.



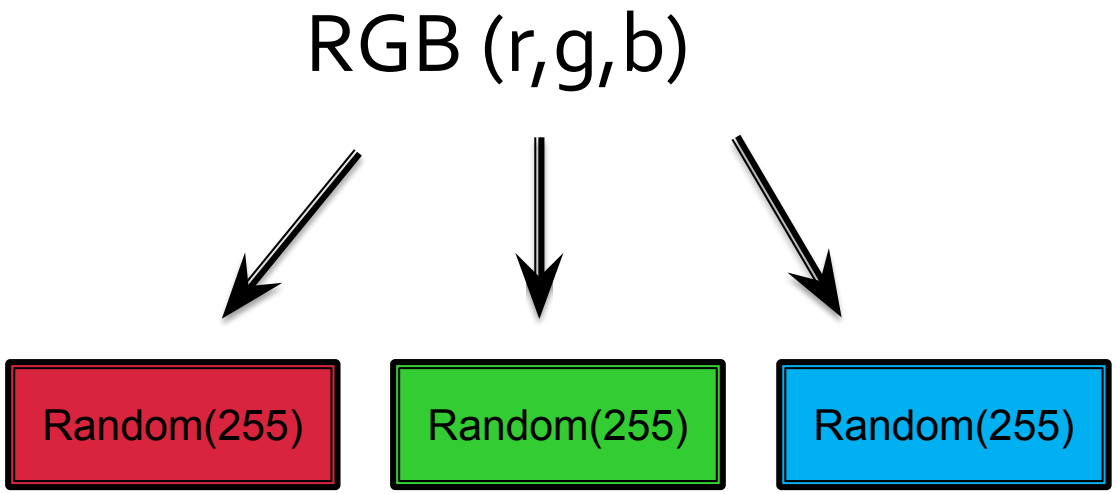

```
uses GraphABC;
var pic: integer;
begin
  pic:=LoadPicture('demo.bmp');
  DrawPicture(pic,10,10);
  DestroyPicture(pic);
end.
```

Сохранение созданного рисунка

SavePicture(n, ‘fname’) -

Сохраняет рисунок с описателем n в файл с именем fname. Рисунки можно сохранять в формате .bmp, .jpg или .gif.

Случайный выбор цвета



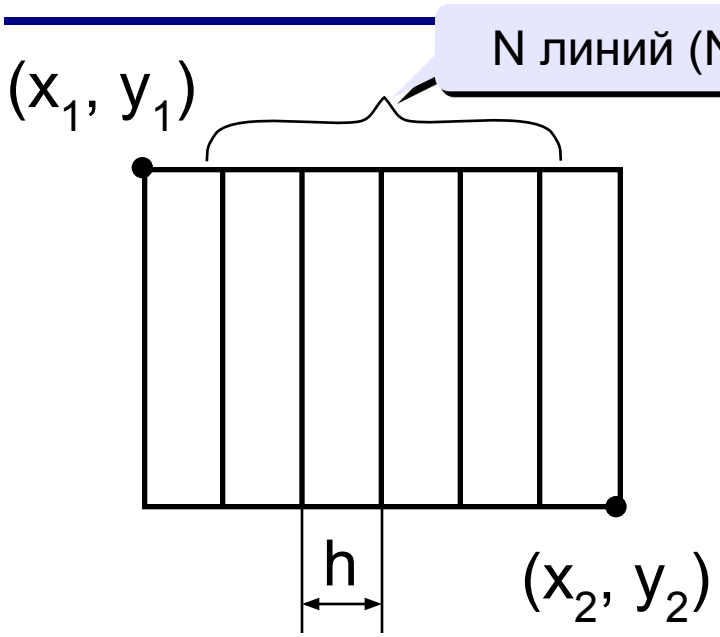
RGB (Random(255), Random(255), Random(255))

Или **CLRANDOM,**
например,
Setbrushcolor(CLRANDOM)

Циклы в графике

```
For i:=1 to 10 do begin
SetBrushColor(clAqua);
SetBrushStyle(1);
Circle( i*10, 20,10);

SetBrushColor(clBlue);
SetBrushStyle(3);
Rectangle(i*10,50,300,100);
End;
```

Штриховка



$$h = \frac{x_2 - x_1}{N + 1}$$

```
Rectangle (x1, y1, x2, y2);
Line( x1+h,   y1, x1+h,   y2);
Line( x1+2*h, y1, x1+2*h, y2);
Line( x1+3*h, y1, x1+3*h, y2);
...
```

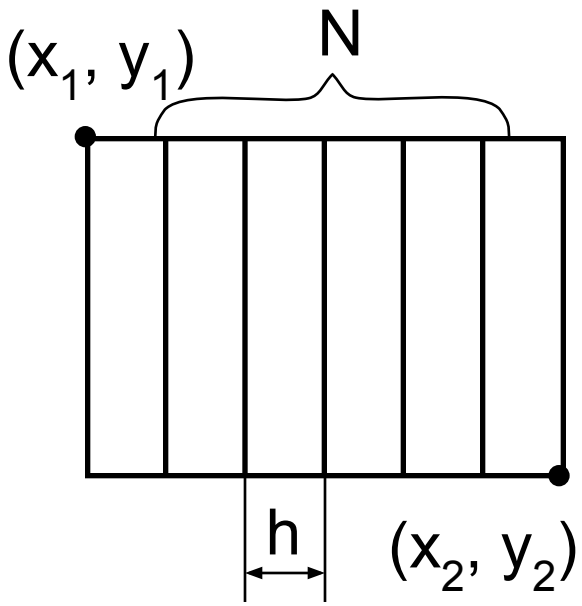
x x

```
Rectangle (x1, y1, x2, y2);
h := (x2 - x1) / (N + 1);
x := x1 + h;
for i:=1 to N do begin
  Line( round(x), y1, round(x), y2);
  x := x + h;
end;
```

var x, h: real;

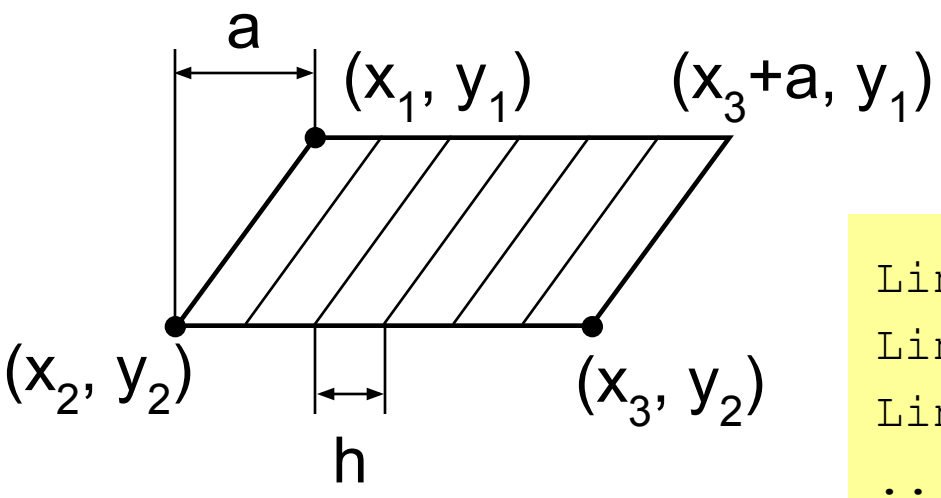
округление до ближайшего целого

Штриховка (программа)




```
program qq;
var i, x1, x2, y1, y2, N: integer;
   h, x: real;
begin
 write('введите координаты
прямоугольника и число штрихов');
Readln(x1, y1, x2,y2 , N);
  Rectangle (x1, y1, x2, y2);
  h := (x2 - x1) / (N + 1);
  x := x1 + h;
  for i:=1 to N do begin
    Line(round(x), y1, round(x), y2);
    x := x + h;
  end;
end.
```

Штриховка



$$a = x_1 - x_2$$

$$h = \frac{x_3 - x_2}{N + 1}$$

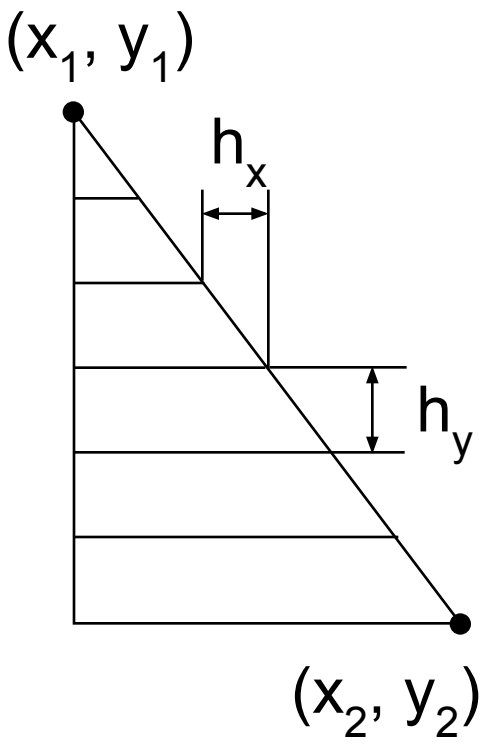
```
Line( x1+h,   y1, x1+h-a,   y2);
Line( x1+2*h, y1, x1+2*h-a, y2);
Line( x1+3*h, y1, x1+3*h-a, y2);
...
```

x

x-a

```
h := (x3 - x2) / (N + 1);
a := x1 - x2;
x := x1 + h;
for i:=1 to N do begin
  Line(round(x), y1, round(x-a), y2);
  x := x + h;
end;
```

Штриховка



$$h_x = \frac{x_2 - x_1}{N+1} \qquad h_y = \frac{y_2 - y_1}{N+1}$$

```
Line( x1, y1+hy, x1+hx, y1+hy)
;
Line( x1, y1+2*hy, x1+2*hx,
y1+2*hy);
Line( x1, y1+3*hy, x1+3*hx,
y1+3*hy);
```

y x y

```
hx := (x2 - x1) / (N + 1);
hy := (y2 - y1) / (N + 1);
x := x1 + hx;  y := y1 + hy;
for i:=1 to N do begin
  Line(x1, round(y), round(x), round(y));
  x := x + hx;  y := y + hy;
end;
```