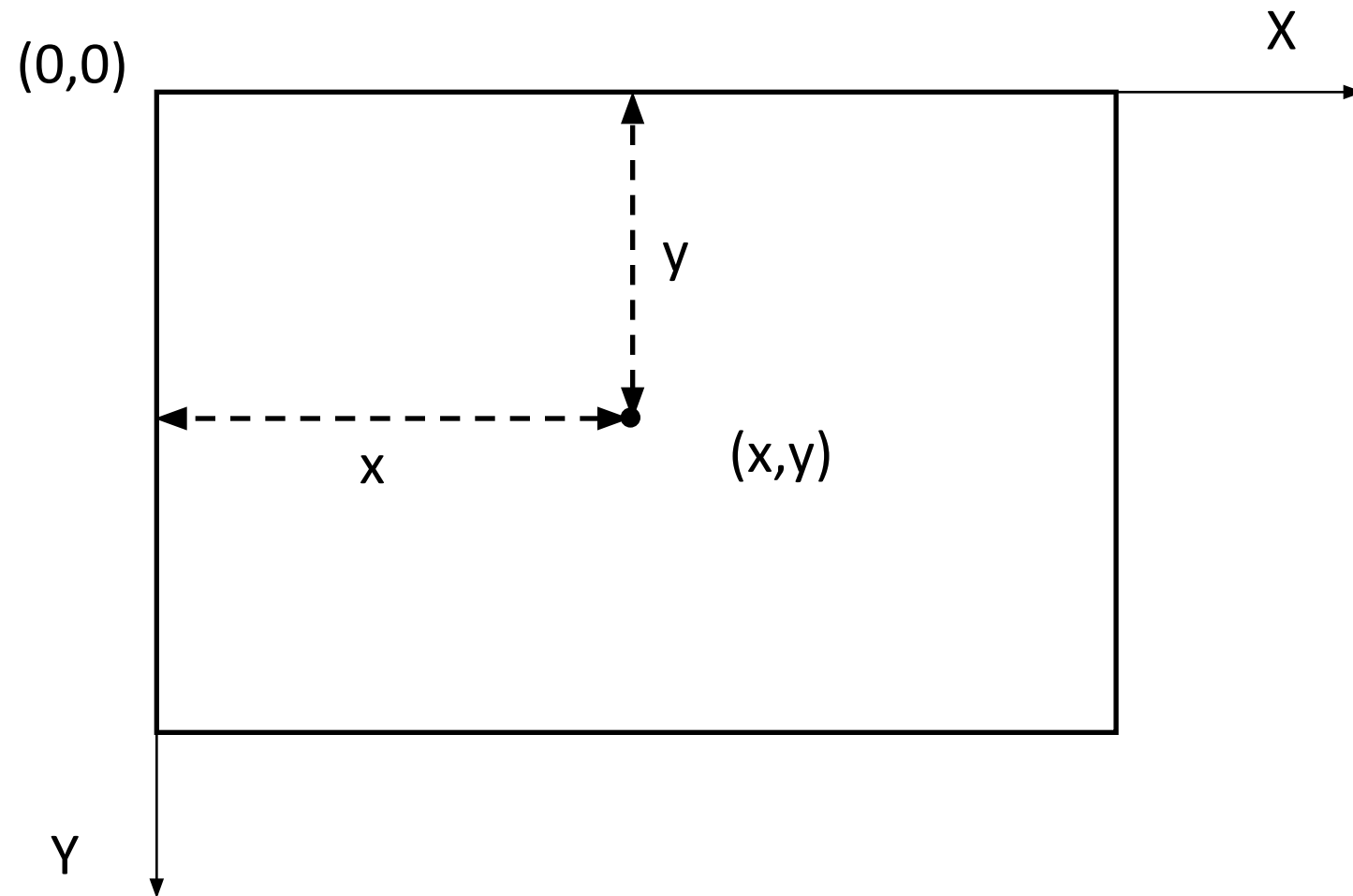


Программирование на языке Паскаль

Тема 6. Графика

Система координат



Управление цветом

Цвет и толщина линий, цвет точек:

```
Pen ( 1, 255, 0, 0 );
```

толщина
линии

R(red)
0..255

G(green)
0..255

B(blue)
0..255

Цвет и стиль заливки:

```
Brush ( 1, 0, 255, 0 );
```

0 – ВЫКЛЮЧИТЬ
1 - ВКЛЮЧИТЬ

R

G

B

Цвет текста:

```
TextColor ( 0, 0, 255 );
```


R

G

B

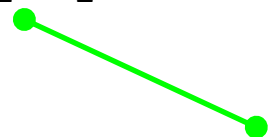
Точки, отрезки и ломаные

(x, y)



```
Pen (1, 0, 0, 255);  
Point (x, y);
```

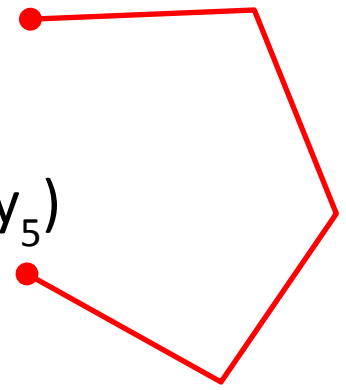
(x_1, y_1)



(x_2, y_2)

```
Pen (1, 0, 255, 0);  
Line (x1, y1, x2, y2);
```

(x_1, y_1)



(x_2, y_2)

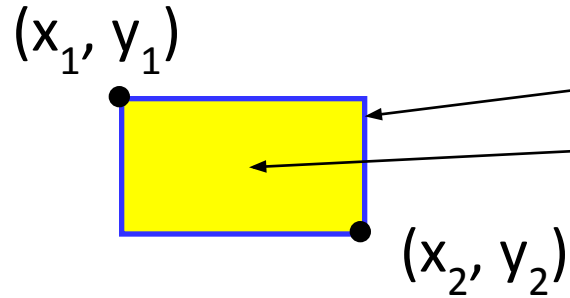
(x_3, y_3)

(x_4, y_4)

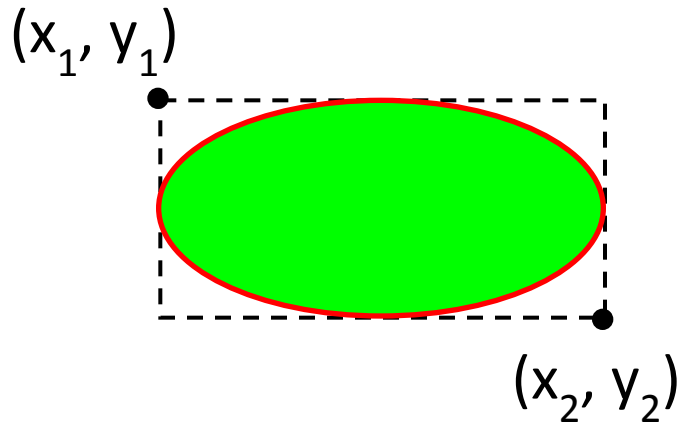
(x_5, y_5)

```
Pen (1, 255, 0, 0);  
MoveTo (x1, y1);  
LineTo (x2, y2);  
LineTo (x3, y3);  
LineTo (x4, y4);  
LineTo (x5, y5);
```

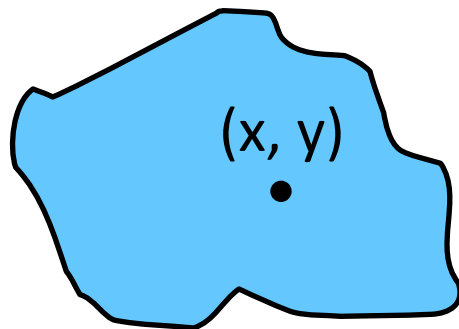
Фигуры с заливкой



```
Pen (1, 0, 0, 255);  
Brush (1, 255, 255, 0);  
Rectangle (x1, y1, x2, y2);
```



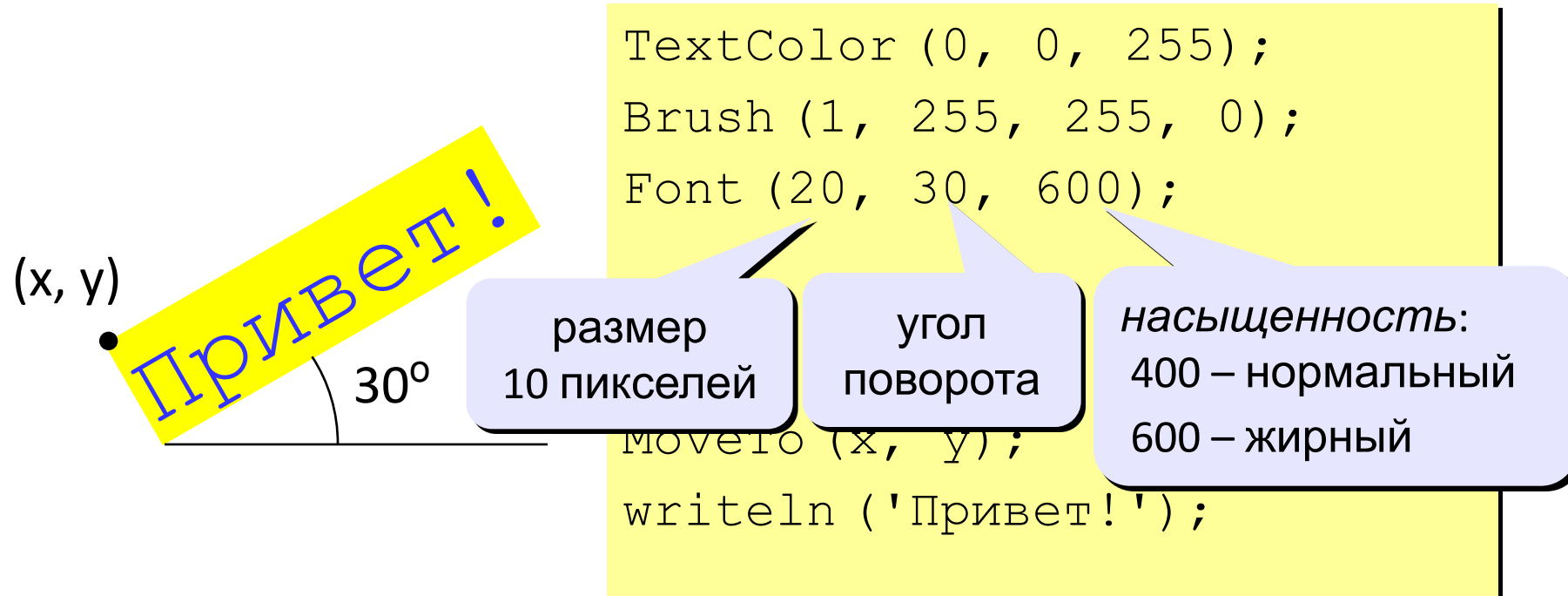
```
Pen (1, 255, 0, 0);  
Brush (1, 0, 255, 0);  
Ellipse (x1, y1, x2, y2);
```



Как отменить заливку?

```
Brush (1, 100, 200, 255);  
Fill (x, y);
```

Текст



```
TextColor (0, 0, 255);  
Brush (1, 255, 255, 0);  
Font (20, 30, 600);  
moveTo (x, y);  
writeln ('Привет!');
```

(x, y)

Привет!

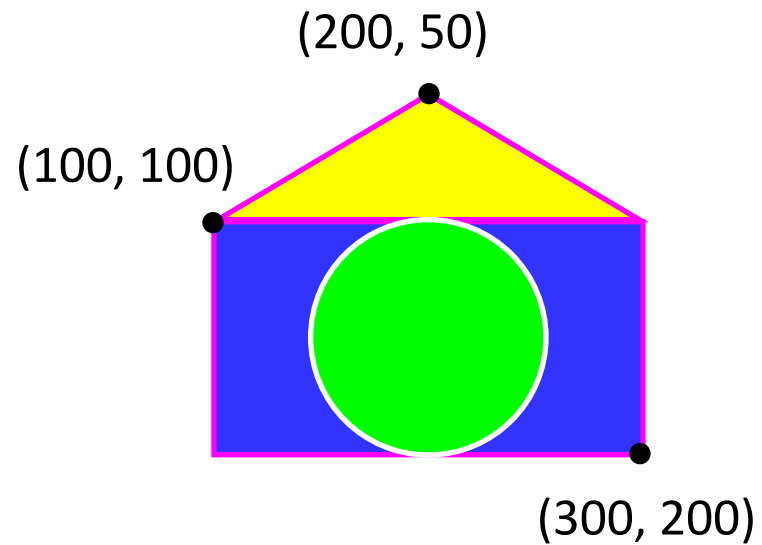
30°

размер
10 пикселей

угол
поворота

насыщенность:
400 – нормальный
600 – жирный

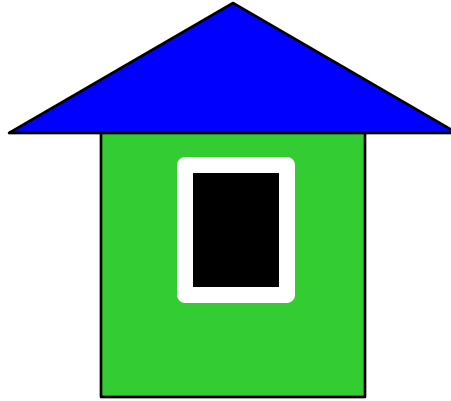
Пример



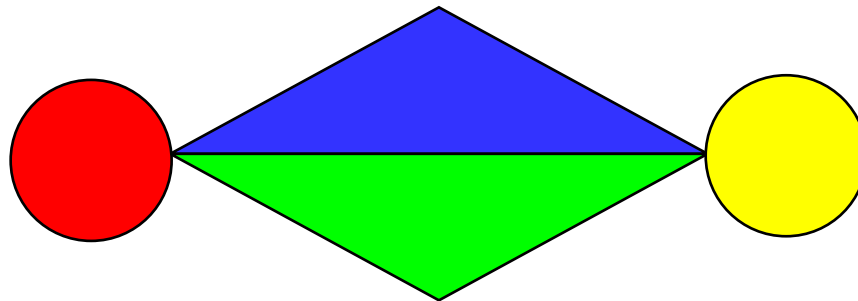
```
program qq;  
begin  
  Pen(2, 255, 0, 255);  
  Brush(1, 0, 0, 255);  
  Rectangle(100, 100, 300, 200);  
  MoveTo(100, 100);  
  LineTo(200, 50);  
  LineTo(300, 100);  
  Brush(1, 255, 255, 0);  
  Fill(200, 75);  
  Pen(2, 255, 255, 255);  
  Brush(1, 0, 255, 0);  
  Ellipse(150, 100, 250, 200);  
end.
```


Задания

«3»: «Домик»

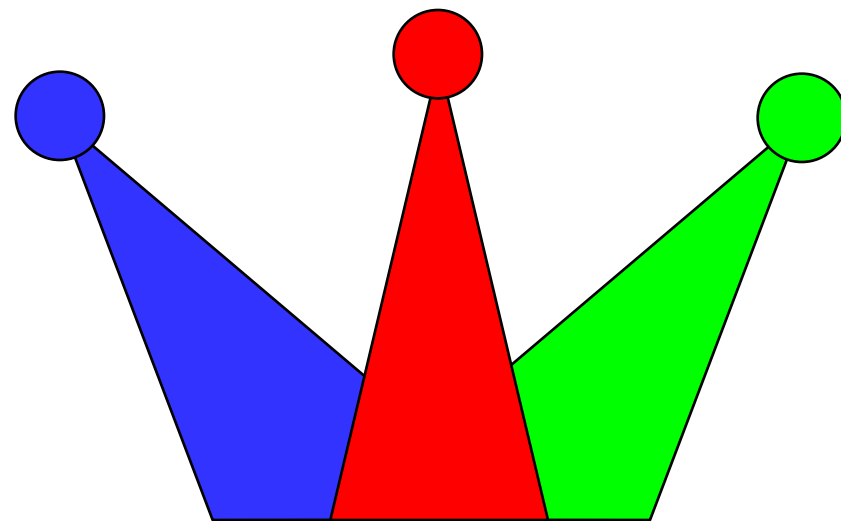


«4»: «Лягушка»

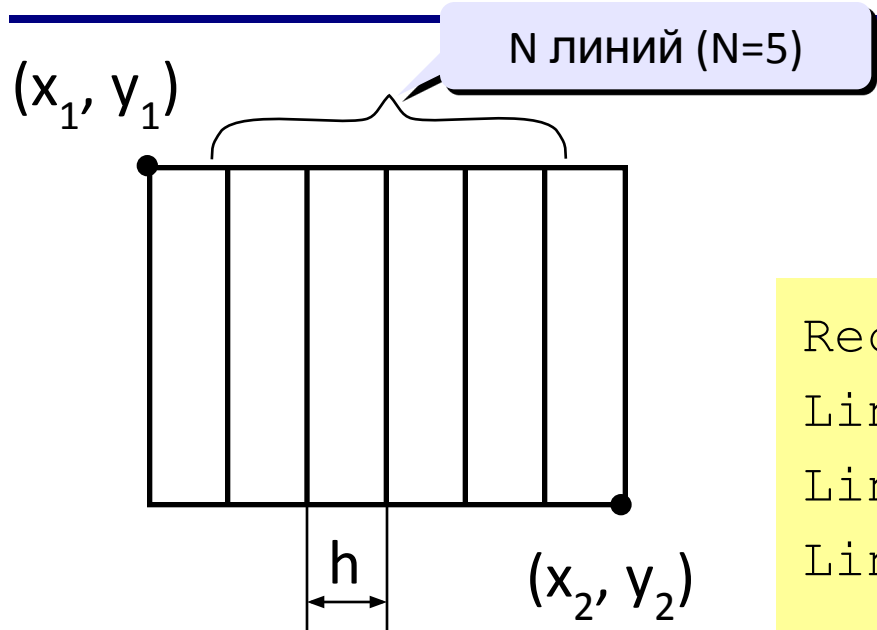


Задания

«5»: «Корона»



Штриховка



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

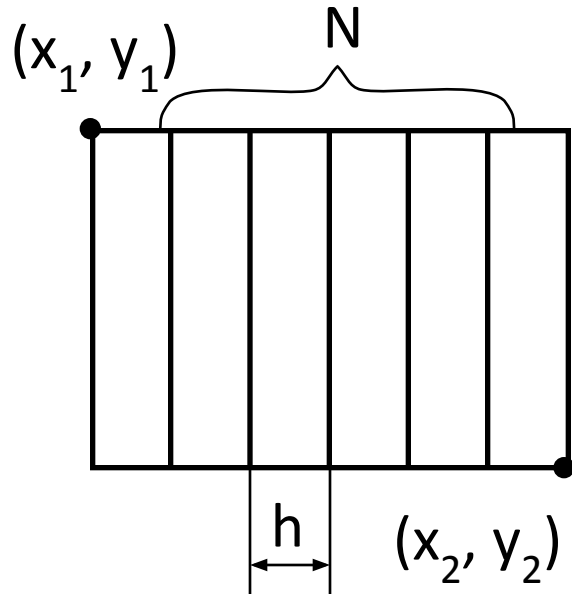
```
Rectangle (x1, y1, x2, y2);  
Line (x1+h, y1, x1+h, y2);  
Line (x1+2*h, y1, x1+2*h, y2);  
Line (x1+3*h, y1, x1+3*h, y2);  
...
```

```
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;

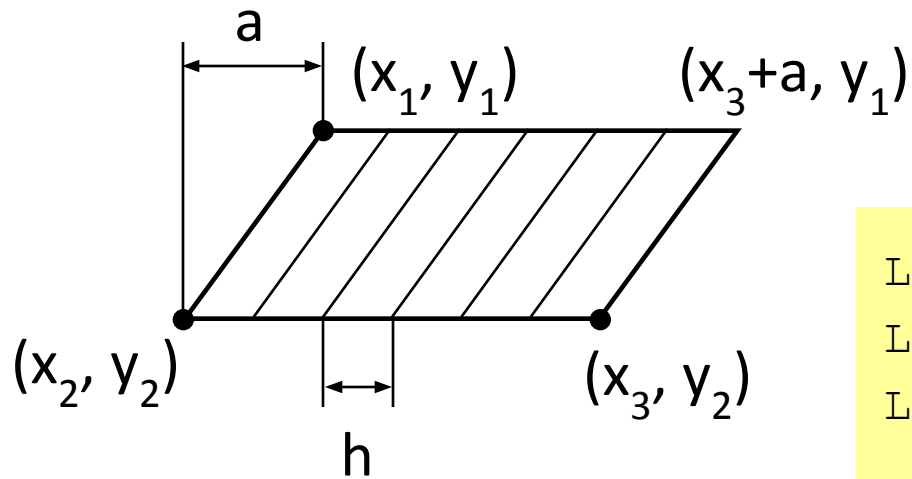
округление до ближайшего целого

Штриховка (программа)



```
program qq;
var i, x1, x2, y1, y2, N: integer;
    h, x: real;
begin
    x1 := 100; y1 := 100;
    x2 := 300; y2 := 200;
    N := 10;
    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



$$a = x_1 - x_2$$

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

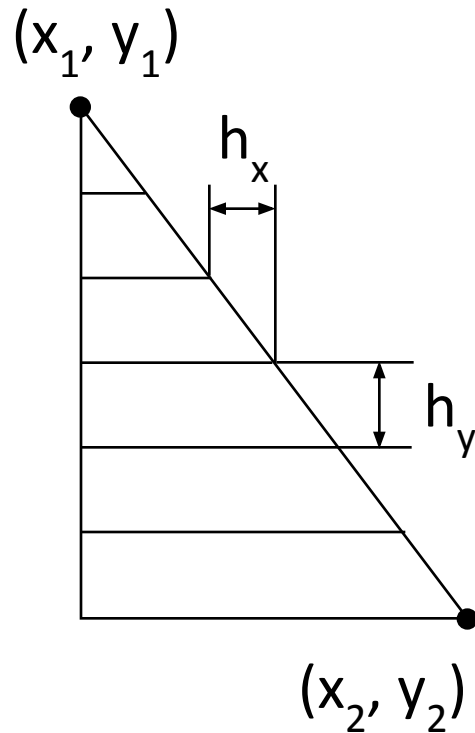
```
Line( x1+h, y1, x1+h-a, y2);  
Line( x1+2*h, y1, x1+2*h-a, y2);  
Line( x1+3*h, y1, x1+3*h-a, y2);  
...
```

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



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

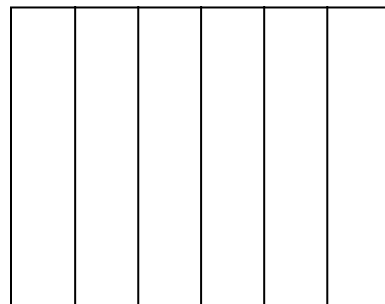
$$h_y = \frac{y_2 - y_1}{N + 1}$$

```
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);
```

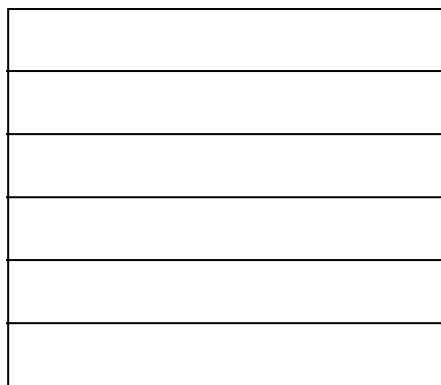
```
hx := (x2 - x1) / (N + 1);
hy := (y2 - y1) / (N + 1);
x := x1 + hx; y := y1 + hy;
for i:=1 to N do begin
  Line(x1, round(y), round(x), round(y));
  x := x + hx; y := y + hy;
end;
```

Задания

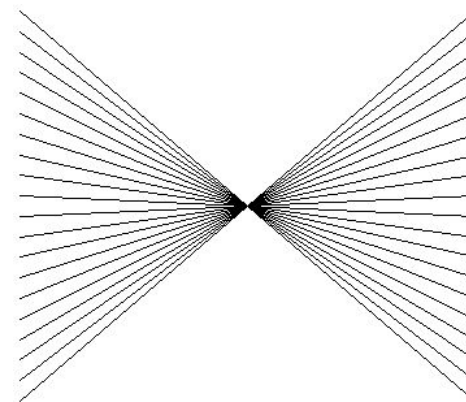
«3»: Ввести с клавиатуры количество линий, построить фигуру и выполнить штриховку:



«4»: Ввести с клавиатуры количество линий, построить фигуру и выполнить штриховку:

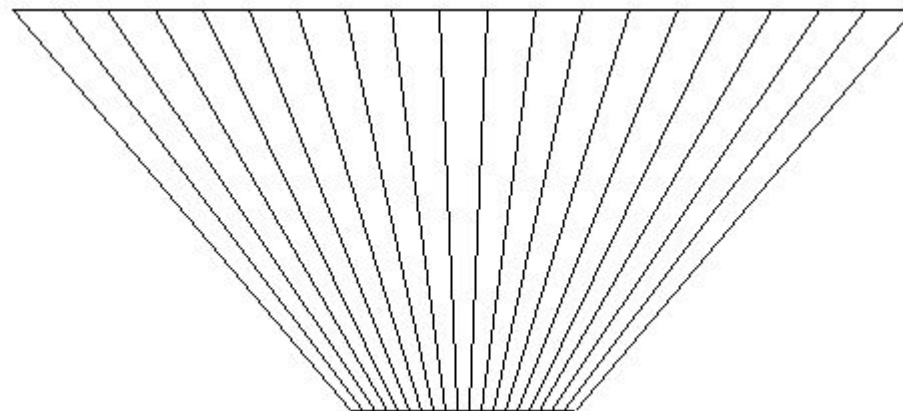


ИЛИ



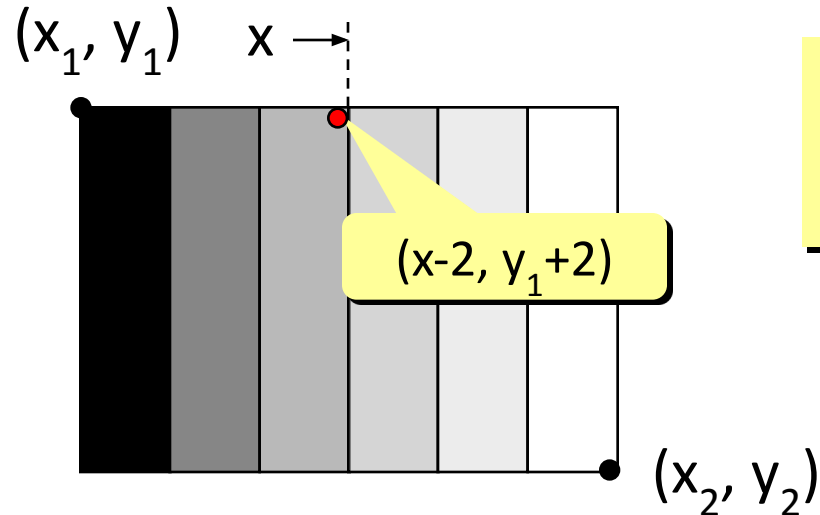
Задания

«5»: Ввести с клавиатуры количество линий и построить фигуру:



Как менять цвет?

серый: R = G = B



```
Brush ( 1, c, c, c );  
Fill ( ???, ??? );
```

Шаг изменения c :

$$h_c = \frac{255}{N}$$

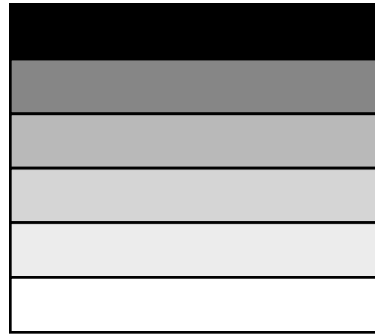
```
hc := 255 div N;  
c := 0;
```

```
var c, hc: integer;
```

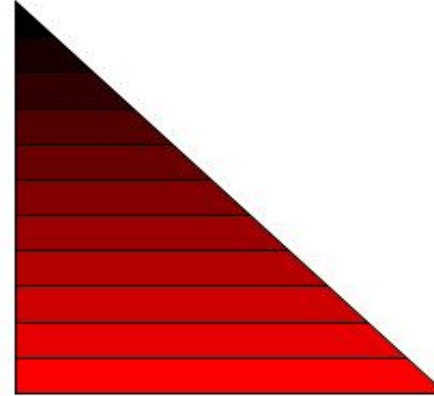
```
for i:=1 to N+1 do begin  
  Line(round(x), y1, round(x), y2);  
  Brush(1, c, c, c);  
  Fill(round(x)-2, y1+2);  
  x := x + h; c := c + hc;  
end;
```

Задания

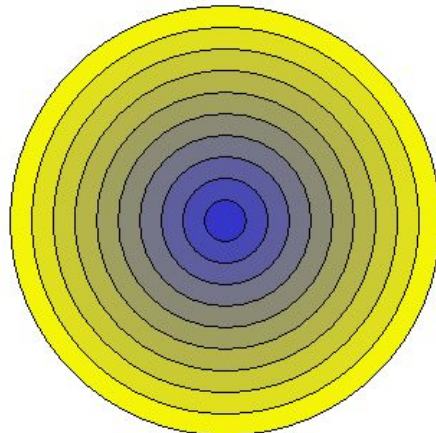
«4»: Ввести с клавиатуры число линий штриховки и построить фигуру, залив все области разным цветом.



ИЛ
И



«5»: Ввести с клавиатуры число окружностей и построить фигуру, залив все области разным цветом.



ИЛ
И

