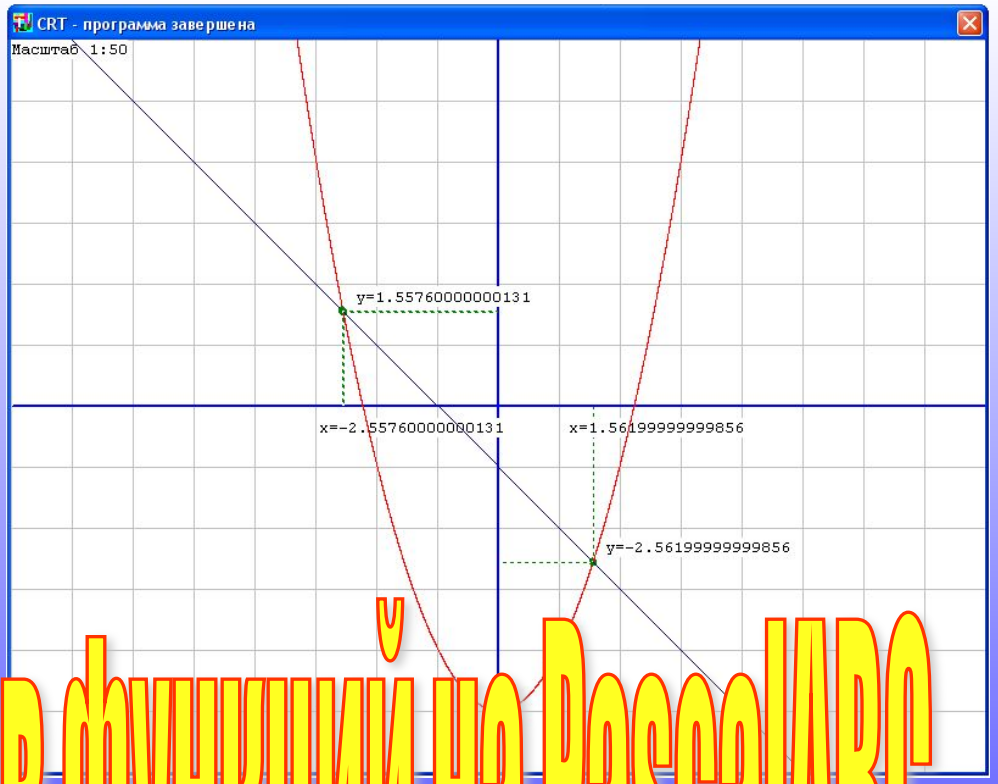


Построение графиков функций на PascalABC

Презентация к уроку информатики

Тема: программирование на языке PascalABC

Автор: Юдин Андрей Борисович

МКОУ Плесская СОШ

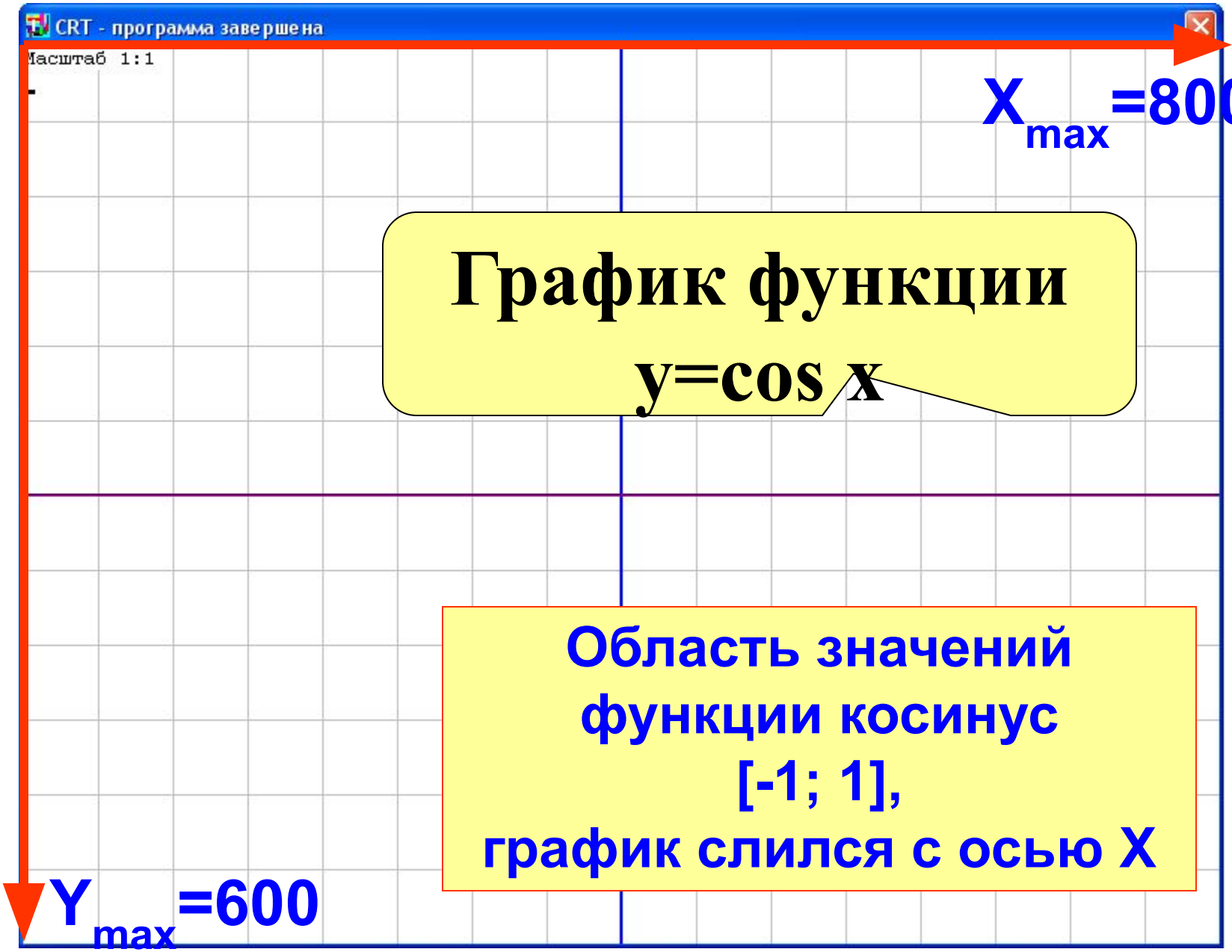


График функции y=cos x

Область значений функции косинус [-1; 1], график слился с осью X

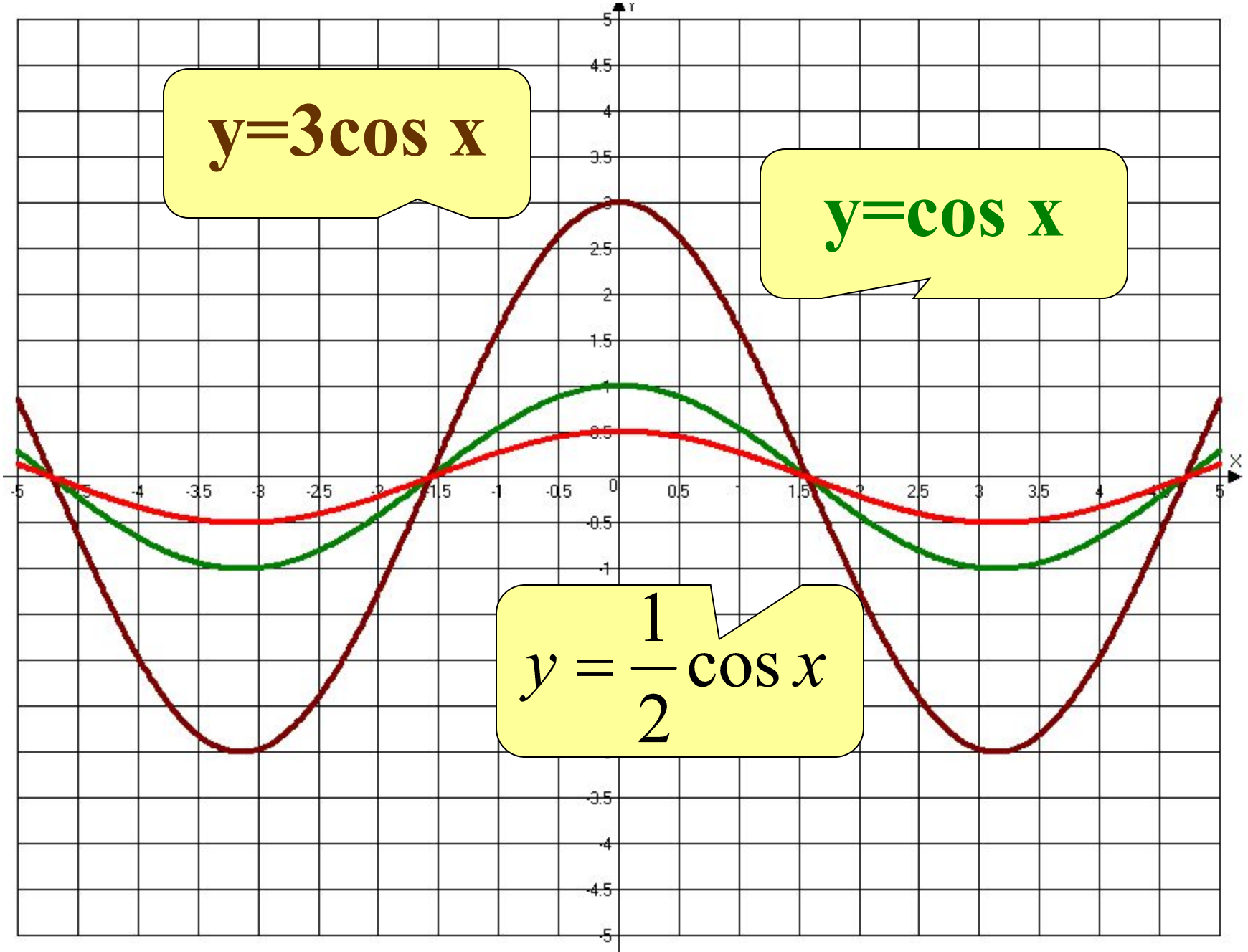
График функции y=cos x, увеличенный в 50 раз

Единичный отрезок на экране 50 пикселей.

График функции y=cos x, увеличенный в 100 раз

Единичный отрезок на экране 100 пикселей.

$Y_{max}=600$


y=3cos x
y=cos x
$y = \frac{1}{2}\cos x$
X
Y

Для построения графика функции

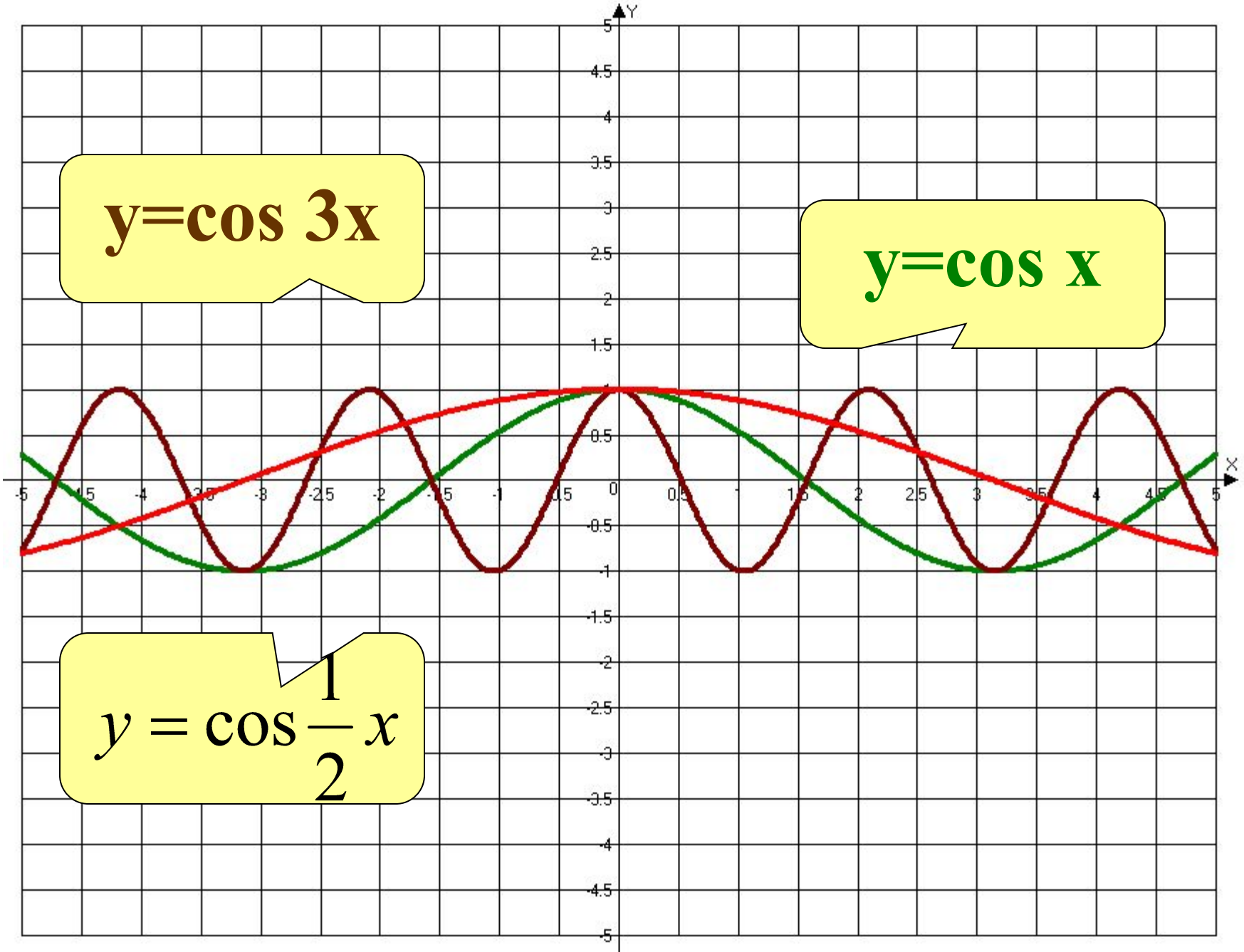
$$y = k\,f(x)$$

необходимо график функции

$$y = f(x)$$

растянуть в k раз вдоль оси OY для k >1

или сжать в 1/k раз вдоль оси OY для k<1


y=cos 3x
y=cos x
$y = \cos\frac{1}{2}x$
X
Y

Для построения графика функции

$$y = f(k\,x)$$

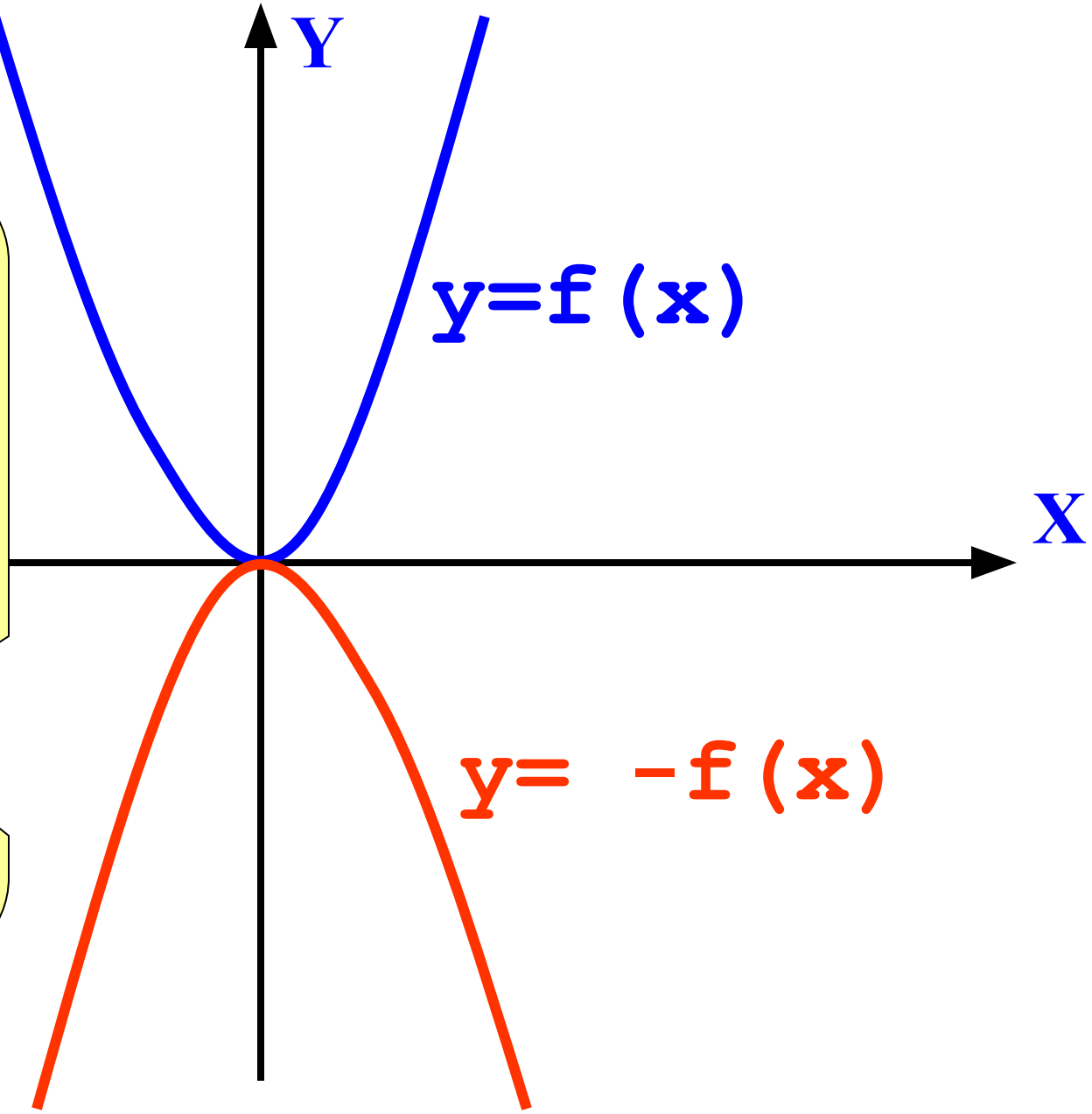
необходимо график функции

$$y = f(x)$$

сжать в k раз вдоль оси OX для k >1

или растянуть в 1/k раз вдоль оси OX для k<1

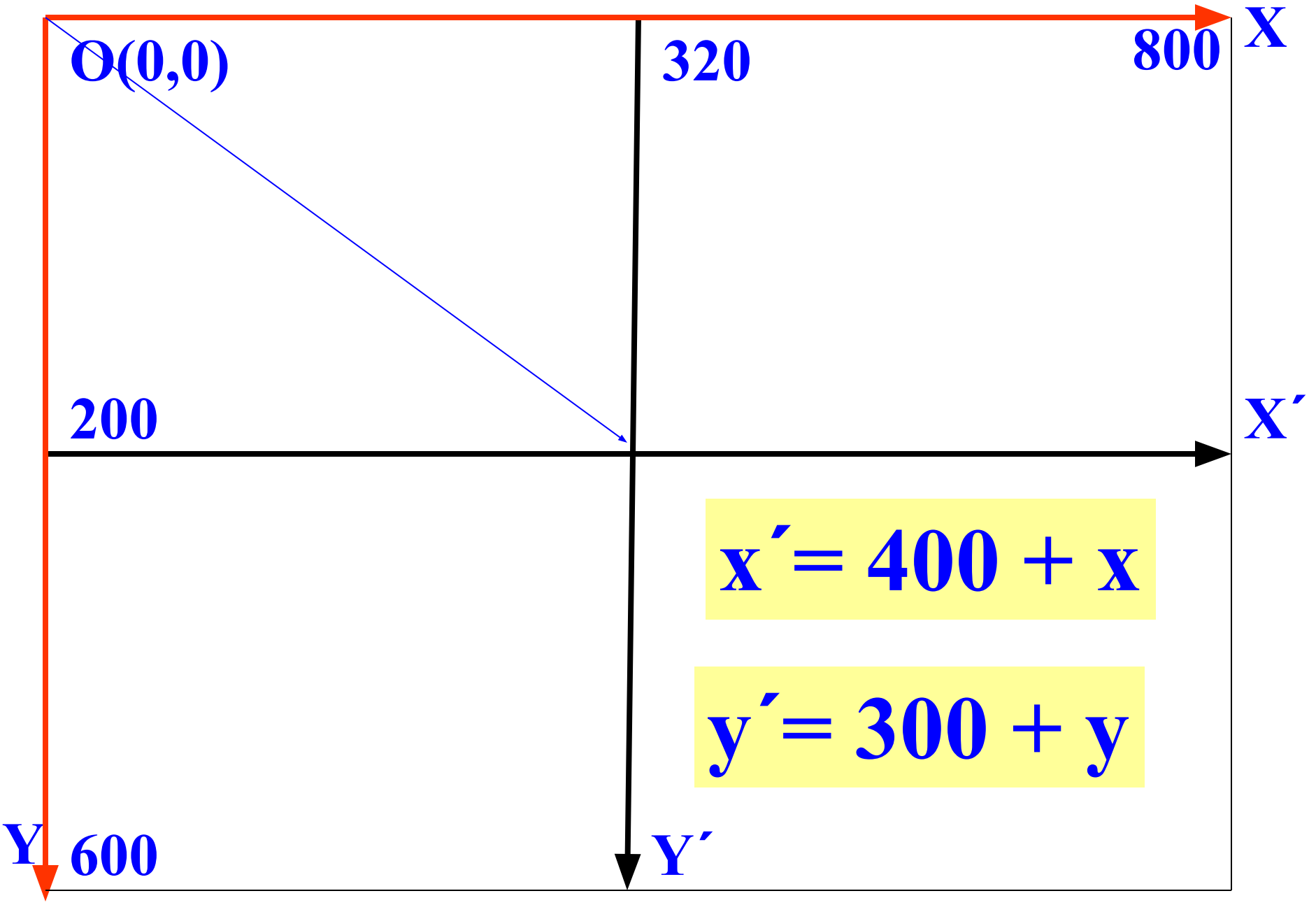
Умножение функции на -1 отражает график симметрично относительно оси OX

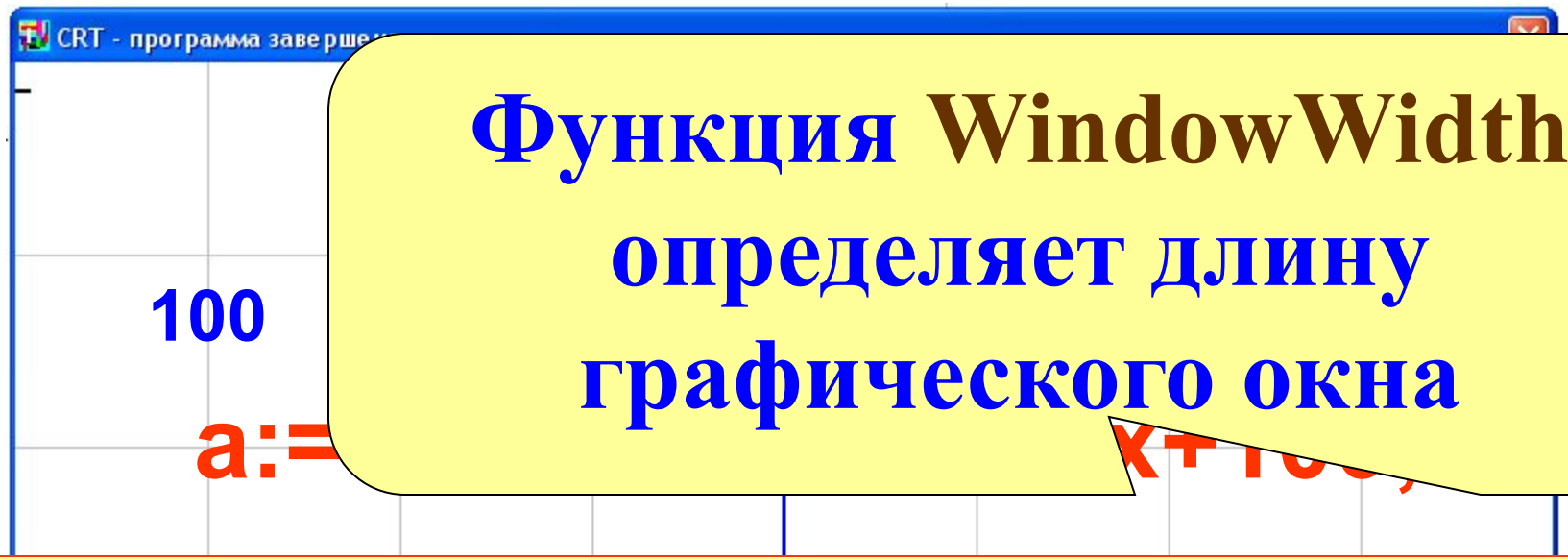


Растянем (увеличим в m раз) по оси OX

$$y = -m\,f(x/m)$$

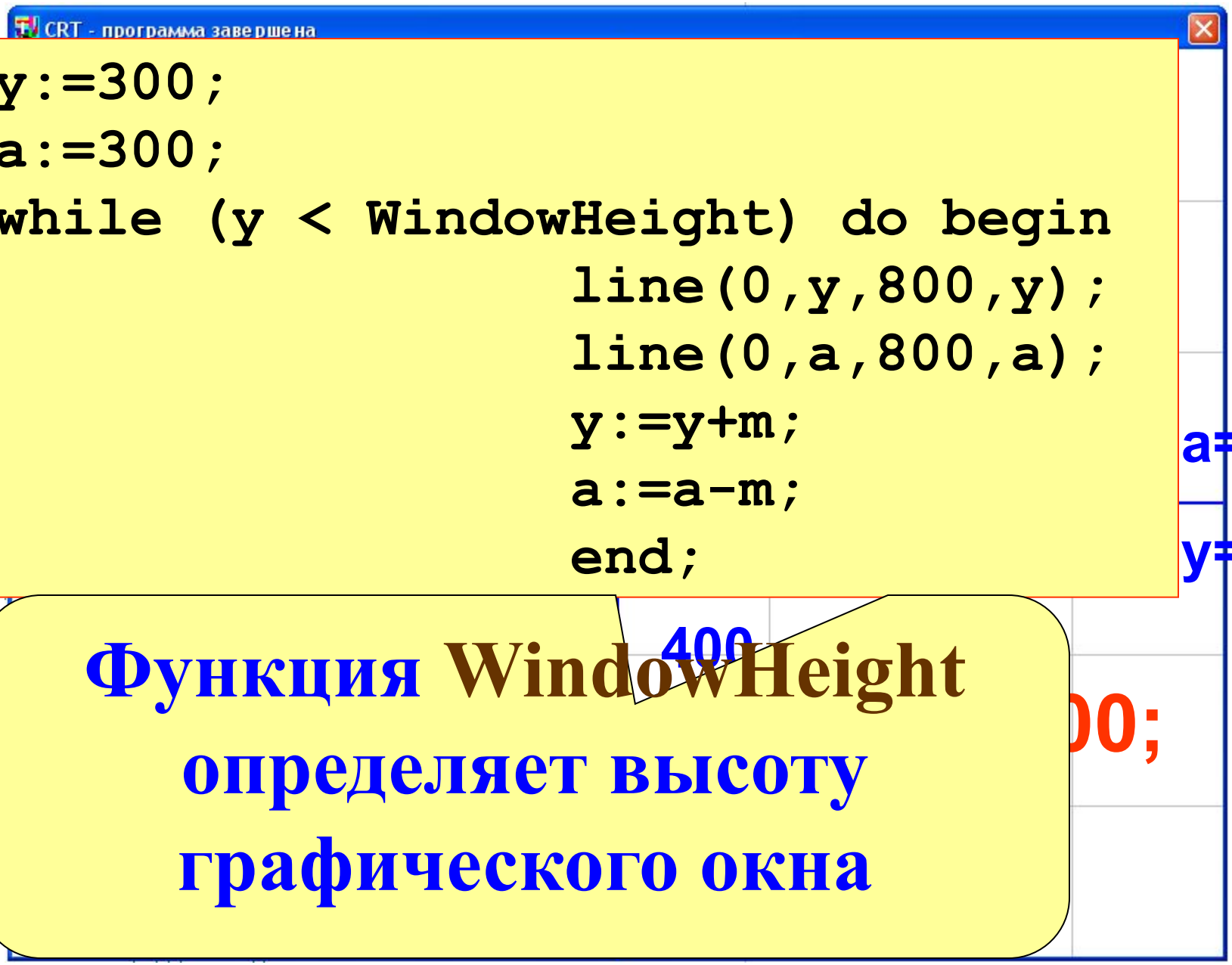
Растянем (увеличим в m раз) по оси OY и отразим относительно оси OX


O(0,0)
320
800
X
200
X´
x´= 400 + x
y´= 300 + y
Y
600
Y´



Функция WindowWidth определяет длину графического окна

```
x:=400;
a:=400;
while (x < WindowWidth) do begin
                        line(x,0,x,600);
                        line(a,0,a,600);
                        x:=x+m;
                        a:=a-m;
                        end;
```



Функция WindowHeight определяет высоту графического окна

```
Program Grafic;
Uses Crt, GraphABC;
var x,i,y,m,a:integer;
    x1,y1,dx:real;

procedure setka;
begin
  SetPenWidth(1);
  SetPenColor(clLtGray);
  {рисование сетки, слайды 11,12}
end;
```

Толщина линий 1

Цвет светло-серый

```
procedure osi;
begin
 SetPenWidth(2);
  SetPenColor(clBlue );
  line(1,300,800,300);
  line(400,0,400,600);
end;
```

Процедура рисования осей

```
Function f (x: real): real;
Begin
  F:=cos(x);
End;
```

Функция, график которой строим

```
pro
beg
x1:=
y1:=
x:=trunc
y:=trun
SetPixe
End;
```

Преобразуем к целому типу и выполняем параллельный перенос

X с

агом

Рисуем точку красного цвета с координатами X и Y

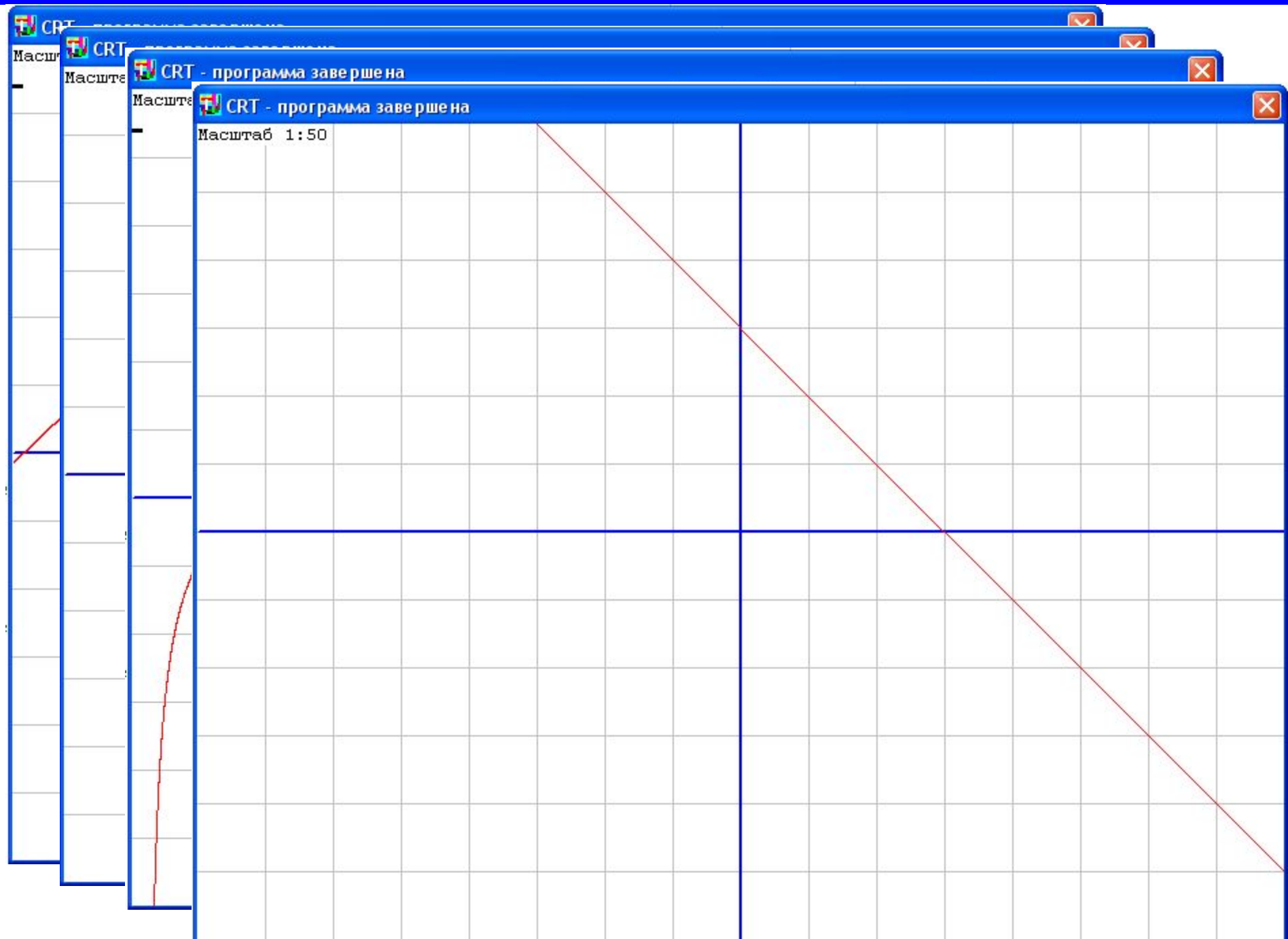
м

соответствии с масштабом и сразу переворачиваем

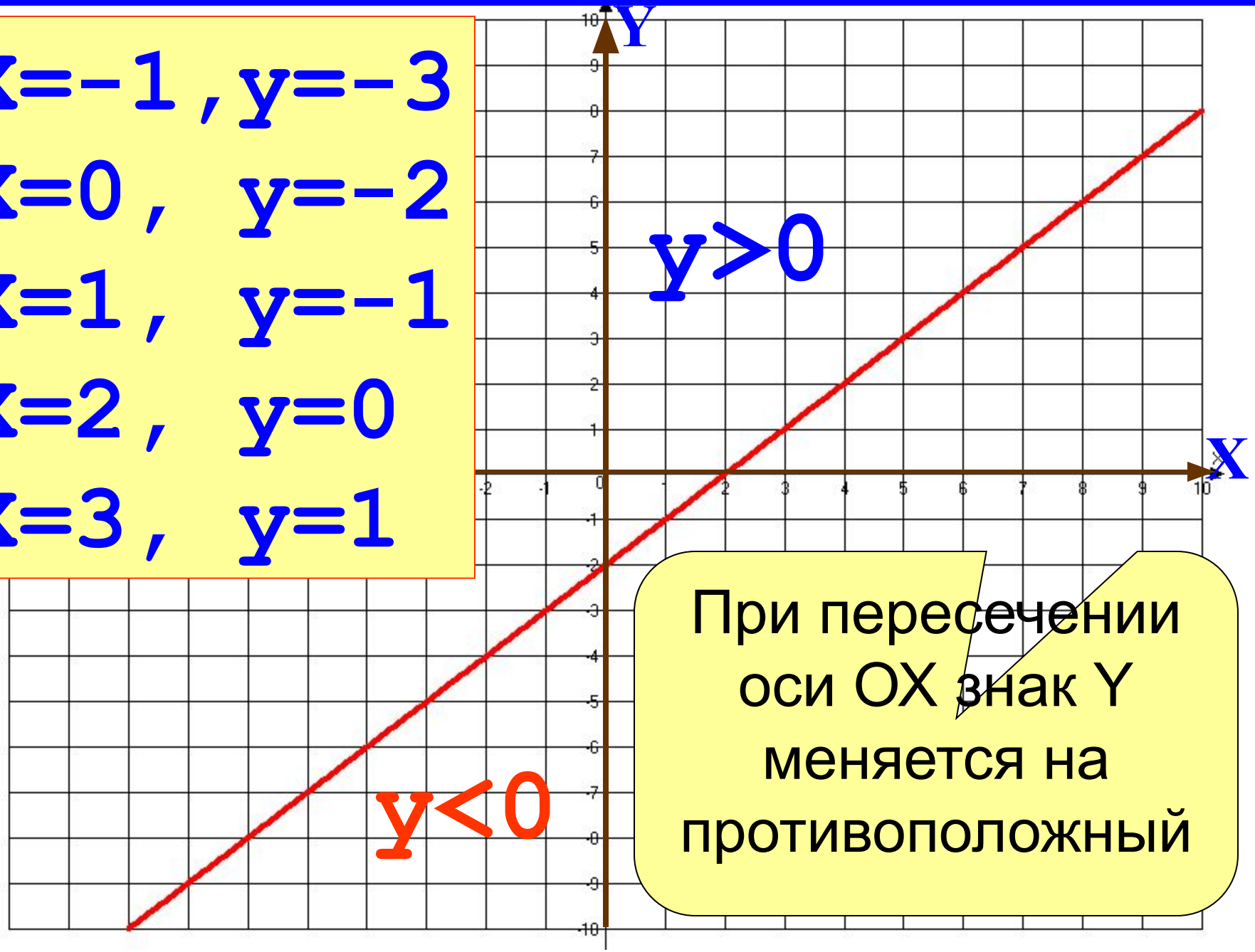
```
begin
  m:=50;
  SetWindowWidth(80
  SetWindowHeight(600);
  CenterWindow;
    setka;
    osi;
    dx:=1;
    x1:=-400;
    writeln('Масштаб 1: ',m);
    while (x1 < 400) do begin
                          graphic;
                        end;
end.
```

В одном единичном отрезке на экране будет 50 пикселей.

Цикл для изменения X и рисования точек графика


CRT - программа завершена
Масштаб 1:50

x=-1, y=-3
x=0, y=-2
x=1, y=-1
x=2, y=0
x=3, y=1



При пересечении оси OX знак Y меняется на противоположный

```
while (x1<400) do begin
      a1:=y1;
      graphic;
      if (a1*y1<0) then begin
                              SetPenColor(clGreen );
                              circle(x,y,3);
      textOut(x-20,310,'x='+floattostr(x1/m));
                              end;
                  end;
```

На пересечении с OX рисуем окружность зеленого цвета и выводим X при котором это произошло

$$4x^2 - 8x = 0$$

Решение

$$4x(x-2) = 0$$

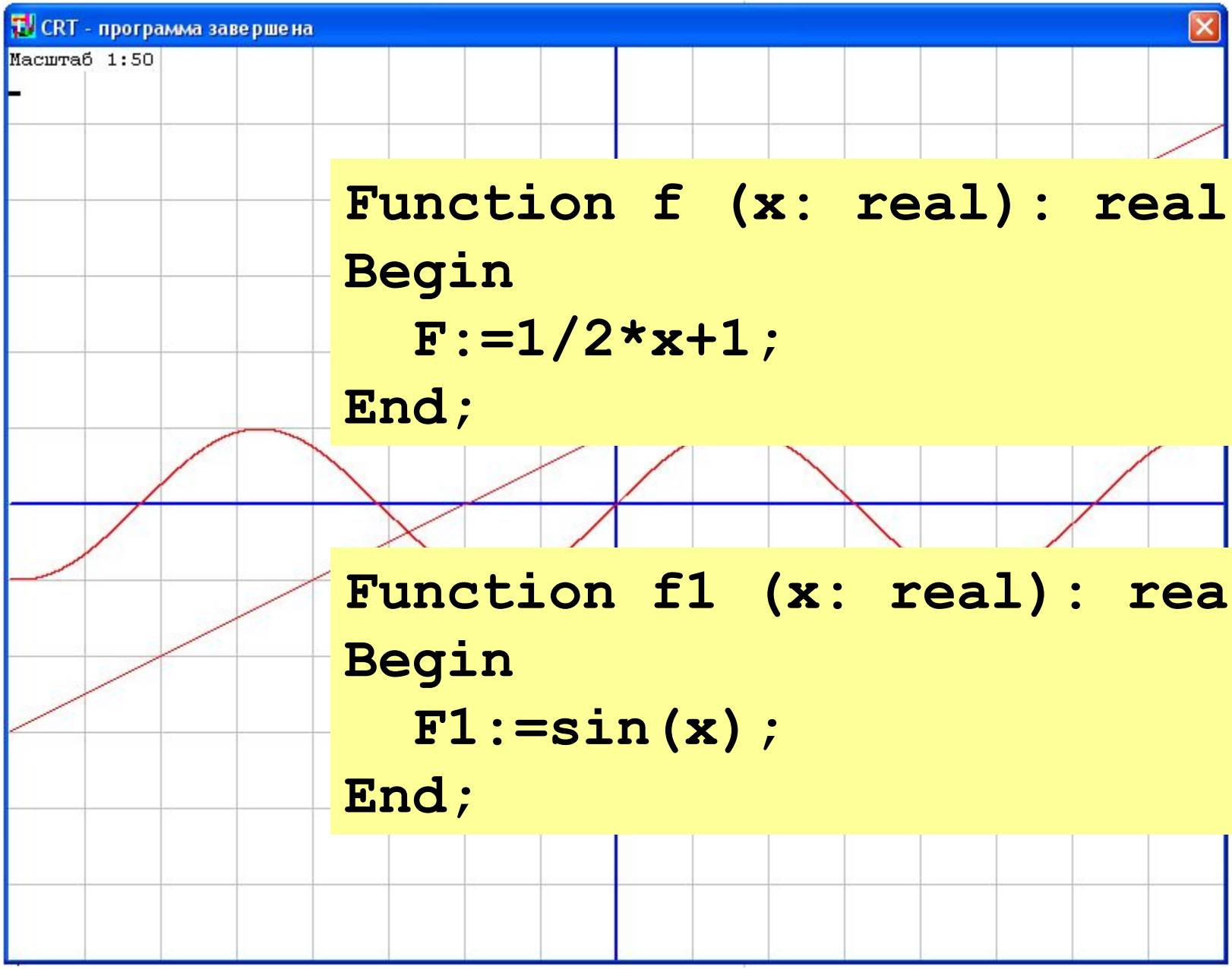
$$4x = 0 \quad x - 2 = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = 2$$

Приближенные результаты:

$$x_1 = 0{,}00015624999971645$$

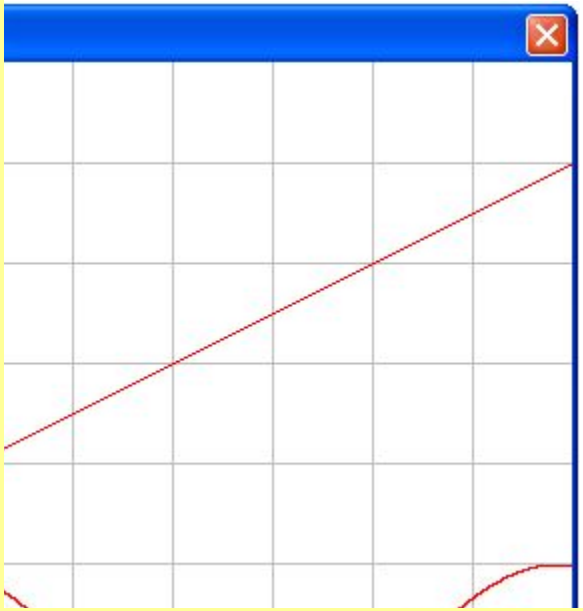
$$x_2 = 2{,}00015624999706$$



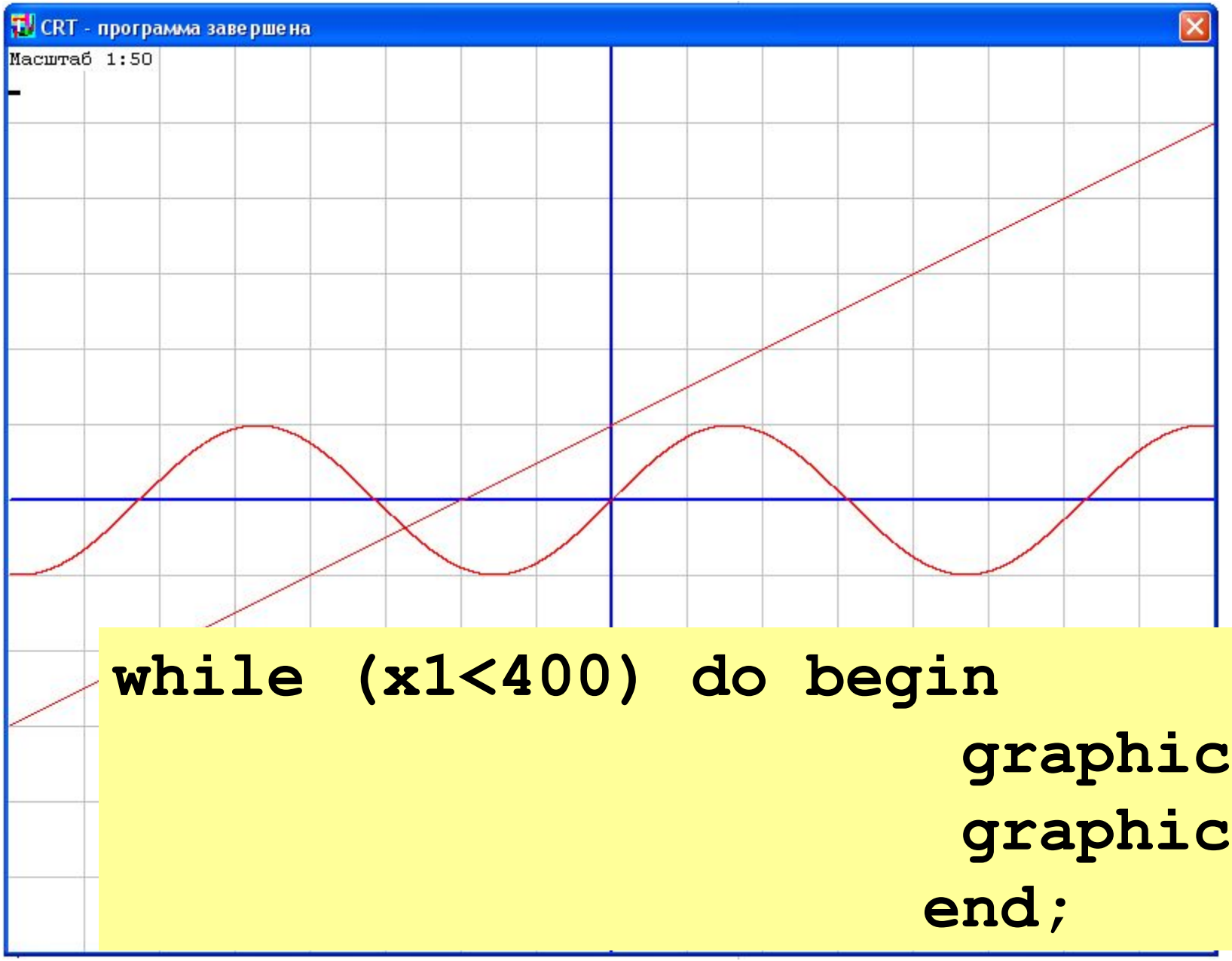

```
Function f (x: real): real;
Begin
   F:=1/2*x+1;
End;
```

```
Function f1 (x: real): real;
Begin
   F1:=sin(x);
End;
```

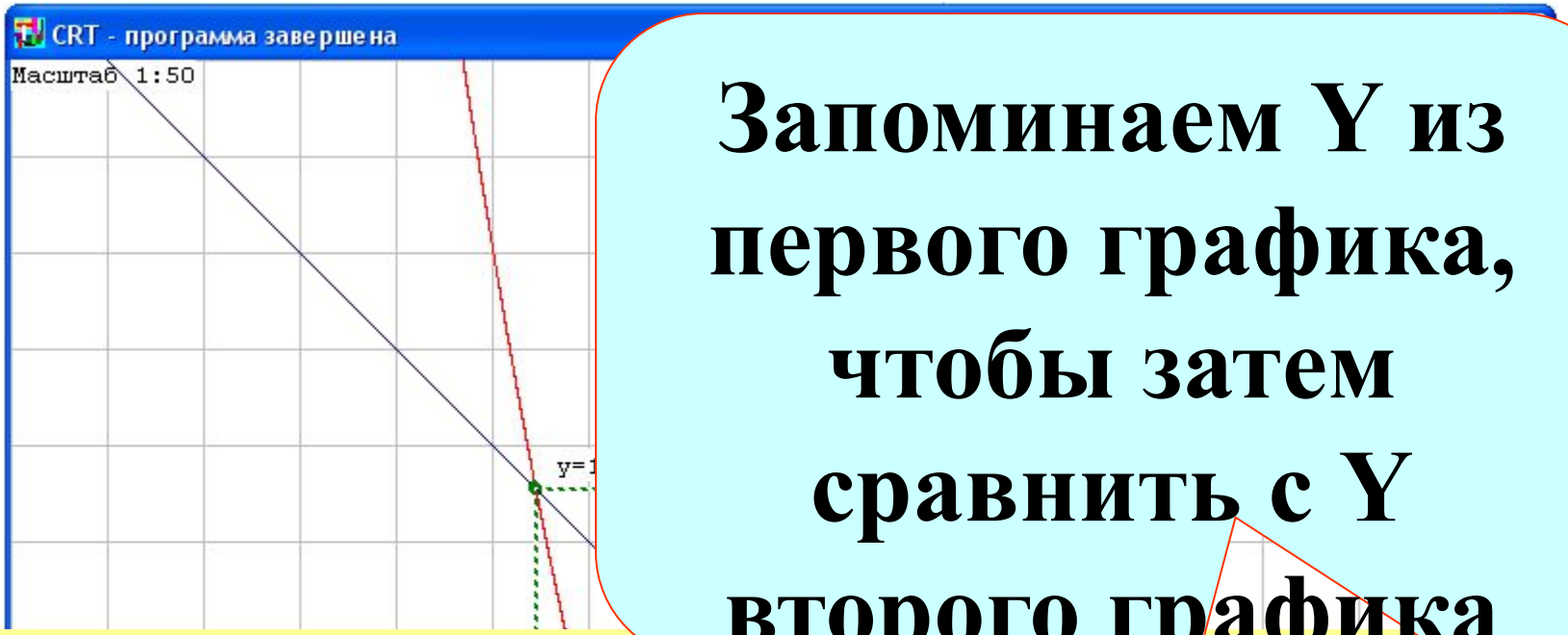
```
procedure graphic;
begin
   x1:=x1+dx/m;
   y1:= - f (x1 / m)* m;
   X:=trunc(x1)+400;
   Y:=trunc(y1)+300;
   SetPixel(x,y,clRed);
end;
```



```
procedure graphic1;
begin
   //x1:=x1+dx/m;
   y1:= - f1 (x1 / m)* m;
   X:=trunc(x1)+400;
   Y:=trunc(y1)+300;
   SetPixel(x,y,clRed);
end;
```




```
while (x1<400) do begin
                        graphic;
                        graphic1;
                      end;
```



Запоминаем Y из первого графика, чтобы затем сравнить с Y второго графика

```
while (x1<400) do begin
                    graphic;
                    a:=y;
                    graphic1;
              {условие слайд 25}
                  end;
```

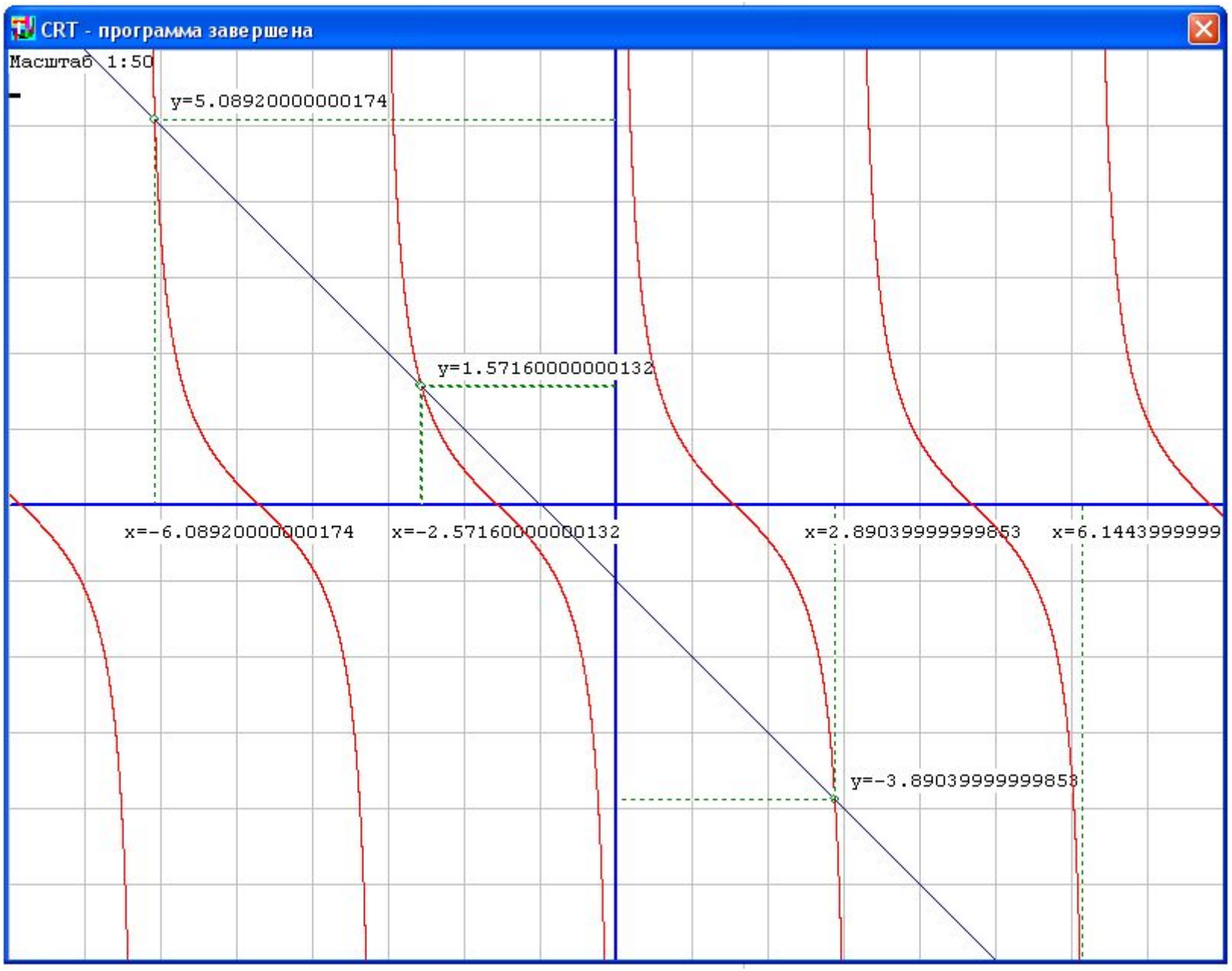
```
if (a-y=0) then
begin
      SetPenWidth(1);
      SetPenColor(clGreen);
      circle(x,y,3);
      SetPenStyle(ps
      line(x,y,x,300);
      line(x,y,400,y);
      SetPenWidth(2);
      SetPenStyle(psSol
      textOut(x-20,310,
      textOut( x+10,y-20,'y='+floattostr(y1/m));
 end;
```

Если

Рисуем в этом месте

От окружностей к осям рисуем пунктирные линии

Выводим решение системы


CRT - программа завершена
Масштаб 1:50
y=5.08920000000174
y=1.57160000000132
x=-6.08920000000174
x=-2.57160000000132
x=2.89039999999853
x=6.1443999999
y=-3.89039999999853

Список используемой литературы:

1. С. В. Филичев. **Занимательный Basic.** Москва: ЭКОМ. 1997 год.

2. М.В. Мозговой **Занимательное программирование. Самоучитель**. Издательский дом Питер. 2005.

3. Адаменко А.Н. **Pascal на примерах из математики.** БХВ-Петербург, 2005 г.

4. Ю.Н. Макарычев. **Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждении.** М:Просвещение, 2007 г.

Интернет источники:

http://www.bookriver.ru/book/143651 обложка книги С.В. Филичева

http://padabum.com/d.php?id= обложка книги М.В. Мозгового

http://tpdn.ru/library/books/2620/ обложка книги А.Н. Адаменко