

Лабораторная работа № 1

График функции

Задание 1.

1. **Задание:** построить график функции $y=1/(ax^2+bx+c)$ в диапазоне $(x_{min}, y_{min}) - (x_{max}, y_{max})$. Постоянные $a, b, c, x_{min}, y_{min}, x_{max}, y_{max}$ вводятся через пользовательский интерфейс. Обязательно выполнить проверку знаменателя. В случае нуля - вывести сообщение об ошибке.

2. Математическая модель:

$$y = \frac{1}{ax^2+bx+c}$$

Рассмотрим точку М, координаты которой в декартовой системе координат (x,y) . Координаты данной точки в экранной системе координат (x_{sc}, y_{sc})

$$x_{sc} = (x - x_{min})k_x, \quad y_{sc} = Image1.Height - (y - y_{min})k_y$$

$$k_x = \frac{Image1.Width}{(x_{max} - x_{min})}, \quad k_y = \frac{Image1.Height}{(y_{max} - y_{min})}$$

где k_x и k_y - коэффициенты масштабирования по Ox и Oy соответственно

3. Список идентификаторов в программе

Имя переменной	Описание переменной	Тип данных
k	Переменная цикла для рисования засечек на осях	integer
xMin	Крайняя левая точка области графика по оси OX	real
yMin	Крайняя левая точка области графика по оси OY	real
xMax	Крайняя правая точка области графика по оси OX	real
yMax	Крайняя правая точка области графика по оси OY	real
xSc	Координата X в экранной системе координат	real
ySc	Координата Y в экранной системе координат	real
a	Коэффициент функции	integer
b	Коэффициент функции	integer
c	Коэффициент функции	integer
kX	Коэффициент масштабирования по OX	real
kY	Коэффициент масштабирования по OY	real


```

Image1.Canvas.MoveTo(0, Round(kY * yMax));
Image1.Canvas.LineTo(Round(W), Round(kY * yMax));
Image1.Canvas.MoveTo(0, Round(kY * yMax));
for k := Round(xMin) to Round(xMax - xMin - 1) do
begin
    Image1.Canvas.MoveTo(Round((k - xMin)*kX), Round(kY * yMax) - 4);
    Image1.Canvas.LineTo(Round((k - xMin)*kX), Round(kY * yMax) + 4);
end;
end;
if (xMax > 0) and (xMin < 0) then // построение оси OY
begin
    Image1.Canvas.Pen.Color := clBlue;
    Image1.Canvas.MoveTo(Round(kX * abs(xMin)), 0);
    Image1.Canvas.LineTo(Round(kX * abs(xMin)), Round(H));
    for k := Round(yMax) downto Round(-yMax + yMin) do
    begin
        Image1.Canvas.MoveTo(Round(kX * abs(xMin)) - 4, Round((yMax - k)*kY));
        Image1.Canvas.LineTo(Round(kX * abs(xMin)) + 4, Round((yMax - k)*kY));
    end;
end;
i := xMin;
while i <= xMax do
begin
    if (Round(a*i*i + b*i + c) <> 0) then
    begin
        xSc:=(i - xMin)*kX;
        y := 1/(a*i*i + b*i + c);
        ySc := H - (y - yMin)* kY;
        Image1.Canvas.Pen.Color := clRed;
        Image1.Canvas.Pen.width := 3;
        Image1.Canvas.Pixels[Round(xSc), Round(ySc)] := clRed;
        Image1.Canvas.ellipse(Round(xSc), Round(ySc),Round(xSc + 1), Round(ySc + 1));
        i := i + 0.1;
    end
    else
    begin
        i := i + 0.1;
    end;
end;
end
else
begin
    MessageDlg('Одно из значений (xMax - xMin), (yMax - yMin) равно 0, введите новые значения', mtInformation,[mbRetry],0);
end;
end;
end;
end;
end;

```

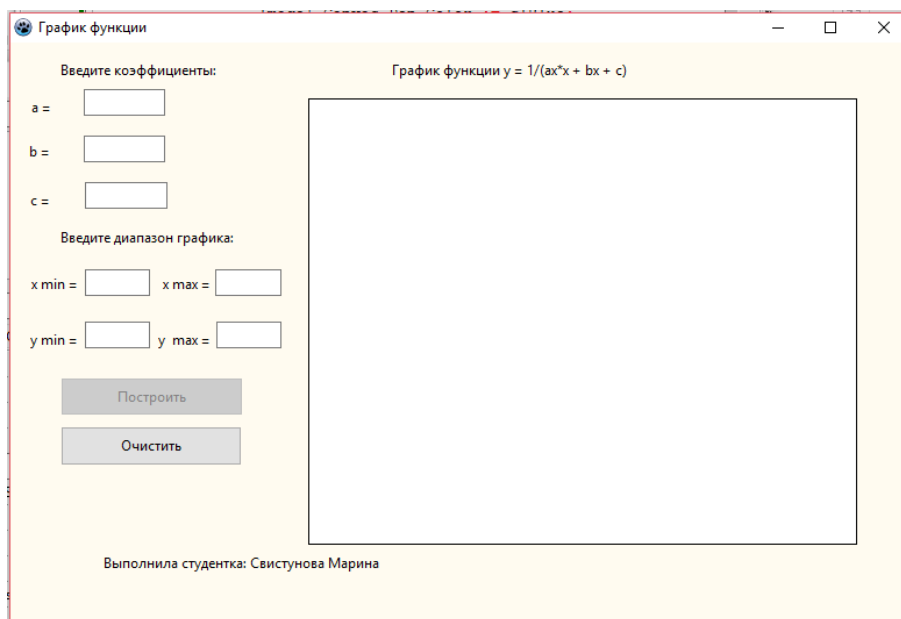
```

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
    Image1.Canvas.Pen.Color := clBlack; //окантовка
    Image1.Canvas.Brush.Color := clWhite; //заливка
    Image1.Canvas.Rectangle(0,0,Image1.Width,Image1.Height);
end;

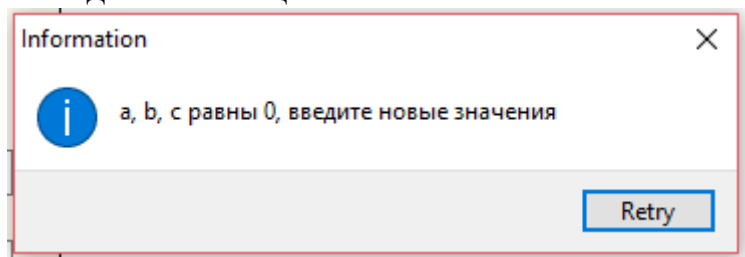
```

5. Протокол работы программы (отчет и скриншот пользовательского интерфейса с демонстрацией работы программы)

При открытии формы TImage заполняется белым цветом, окантовка черного цвета. Сама форма отлична по цвету от стандартной. Внизу указана мое имя. Название формы «График функции».

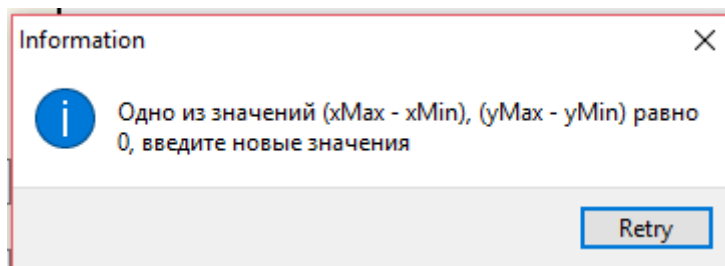


Если введенные пользователем коэффициенты одновременно равны 0, то выводится сообщение:

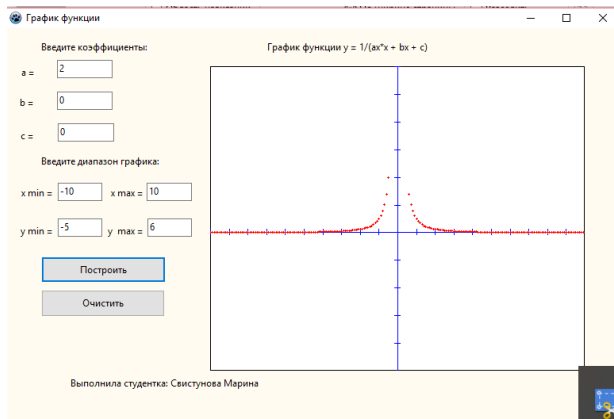


После можно изменить значение.

Если введенные значения $x_{min} = x_{max}$ или $y_{min} = y_{max}$, то выводится сообщение:



После можно изменить значение.



Оси двигаются в зависимости от введенных диапазонов.

Задание 2.

1. **Задание:** прописать для полей ввода условие: что если поле не заполнено, то кнопка блокируется.

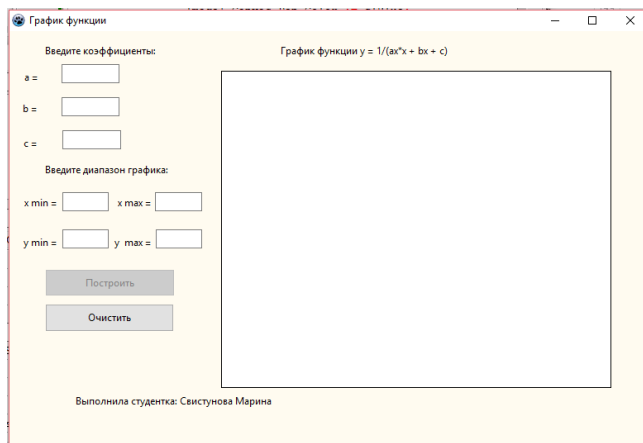
2. Математическая модель: аналогично заданию 1.

3. Список идентификаторов в программе: задание 1.

4. Код программы: дополнение кода из задания 1.

```
procedure TForm1.Edit1Change(Sender: TObject);
begin
    if ((Edit1.Text = "") or
        (Edit2.Text = "") or
        (Edit3.Text = "") or
        (Edit4.Text = "") or
        (Edit5.Text = "") or
        (Edit6.Text = "") or
        (Edit7.Text = "")) then Button1.Enabled := False
    else Button1.Enabled := True;
end;
```

5. Протокол работы программы (отчет и скриншот пользовательского интерфейса с демонстрацией работы программы)



Если не введены все значения, то кнопка заблокирована.

Задание 3.

1. **Задание:** оформить запрет на ввод буквенных значений (и иных символов, кроме цифр).
2. **Математическая модель:** аналогично заданию 1.
3. **Список идентификаторов в программе:** задание 1.
4. **Код программы:** дополнение кода из задания 1.

```
procedure TForm1.Edit1KeyPress(Sender: TObject; var Key: char);
begin
  case Key of
    '0'..'9','-', '#8: ;
  else Key:=chr(0);
  end;
end;
```

5. **Протокол работы программы** (отчет и скриншот пользовательского интерфейса с демонстрацией работы программы)

Нельзя ввести ничего, кроме [0..9] и “-”, так как возможны и отрицательные значения.