

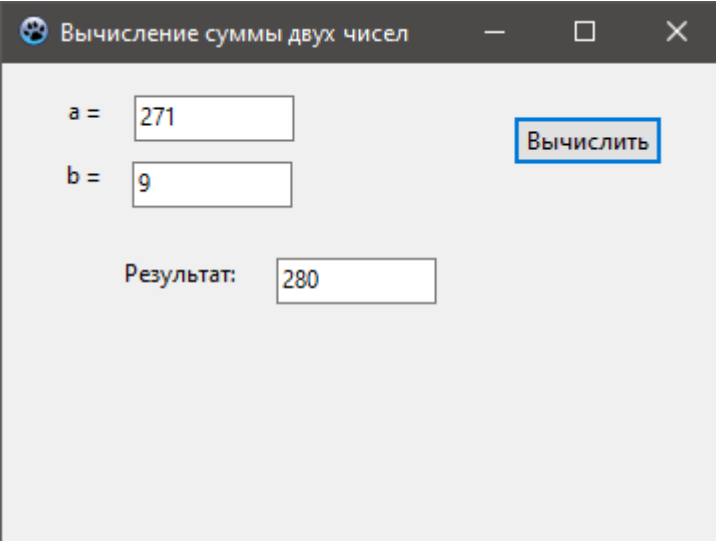
Введение. Знакомство с интегрированной средой Lazarus

Цель: Знакомство с интегрированной средой разработки программного обеспечения Lazarus. Создание нового проекта. Знакомство с объектами формы Button, TextBox, Label, PictureBox.

Код программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var a,b,c: integer;  
begin  
    a:=StrToInt(Edit2.Text);  
    b:=StrToInt(Edit1.Text);  
    c:=a+b;  
    Edit3.Text:=IntToStr(c);  
end;
```

Пользовательский интерфейс:



The screenshot shows a window titled "Вычисление суммы двух чисел" (Calculation of the sum of two numbers). The window contains three text input fields and one button. The first input field is labeled "a =" and contains the value "271". The second input field is labeled "b =" and contains the value "9". The third input field is labeled "Результат:" (Result:) and contains the value "280". A button labeled "Вычислить" (Calculate) is located to the right of the input fields. The window has a standard Windows-style title bar with a minimize button, a maximize button, and a close button.

Лабораторная работа 2

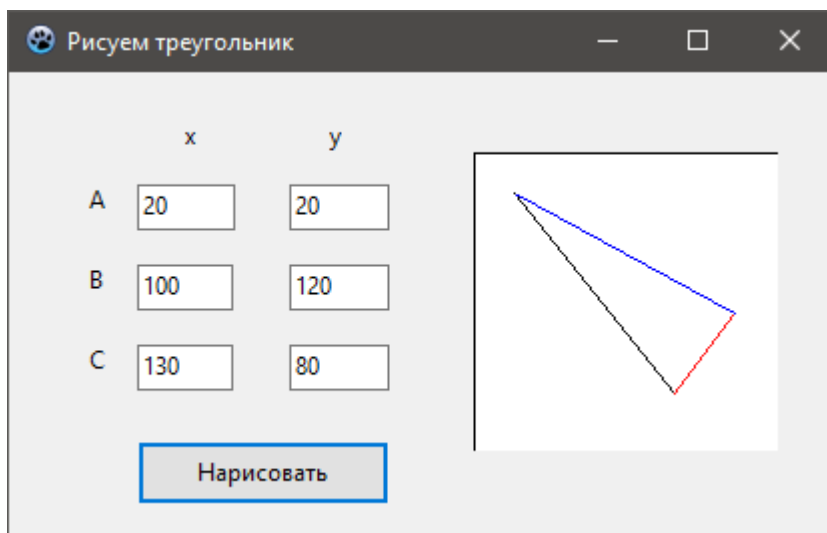
Работа с графикой

Задача: Нарисовать в объекте TImage треугольник, одна сторона которого черная, другая красная и третья - синяя. Создать программу, рисующую треугольник, координаты вершин которого можно изменять через пользовательский интерфейс.

Код программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var Ax,Ay,Bx,By,Cx,Cy:integer;
begin
  Ax:=StrToInt(Edit1.Text);
  Ay:=StrToInt(Edit2.Text);
  Bx:=StrToInt(Edit3.Text);
  By:=StrToInt(Edit4.Text);
  Cx:=StrToInt(Edit5.Text);
  Cy:=StrToInt(Edit6.Text);
  Image1.Canvas.Rectangle(0,0,600,600);
  Image1.Canvas.Pen.Color:=clwhite;
  Image1.Canvas.MoveTo(Ax,Ay);
  Image1.Canvas.pen.Color:=clblack;
  Image1.Canvas.LineTo(Bx,By);
  Image1.Canvas.pen.Color:=clred;
  Image1.Canvas.LineTo(Cx,Cy);
  Image1.Canvas.pen.Color:=clblue;
  Image1.Canvas.LineTo(Ax,Ay);
end;
```

Пользовательский интерфейс:



Построение графика заданной функции в указанном диапазоне

Цель: Разработать алгоритм и программу решения прикладной задачи – построение графика заданной функции. Научиться переводить декартовые координаты в экранные.

Код программы:

```
function f(A,B,C,x: integer): integer;
var y: integer;
begin
    y:=A*x*x+B*x+C;
    f:=y;
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var A,B,C,xmin,xmax,ymin,ymax,h,w,nx,ny,x,y,n: integer;
begin
    A:=StrToInt(Edit1.Text);
    B:=StrToInt(Edit2.Text);
    C:=StrToInt(Edit3.Text);
    xmin:=StrToInt(Edit4.Text);
    ymin:=StrToInt(Edit5.Text);
    xmax:=StrToInt(Edit6.Text);
    ymax:=StrToInt(Edit7.Text);
    h:=Image1.Height;
    w:=Image1.Width;

    nx:=round(w/(xmax-xmin));
    ny:=round(h/(ymax-ymin));

    Image1.Canvas.Rectangle(0,0,w,h);
    Image1.Canvas.Pen.Color:=clblack;
    Image1.Canvas.MoveTo(0,abs(ymax*ny));
    Image1.Canvas.LineTo(w,abs(ymax*ny));
    Image1.Canvas.MoveTo(abs(xmin*nx),0);
    Image1.Canvas.LineTo(abs(xmin*nx),h);

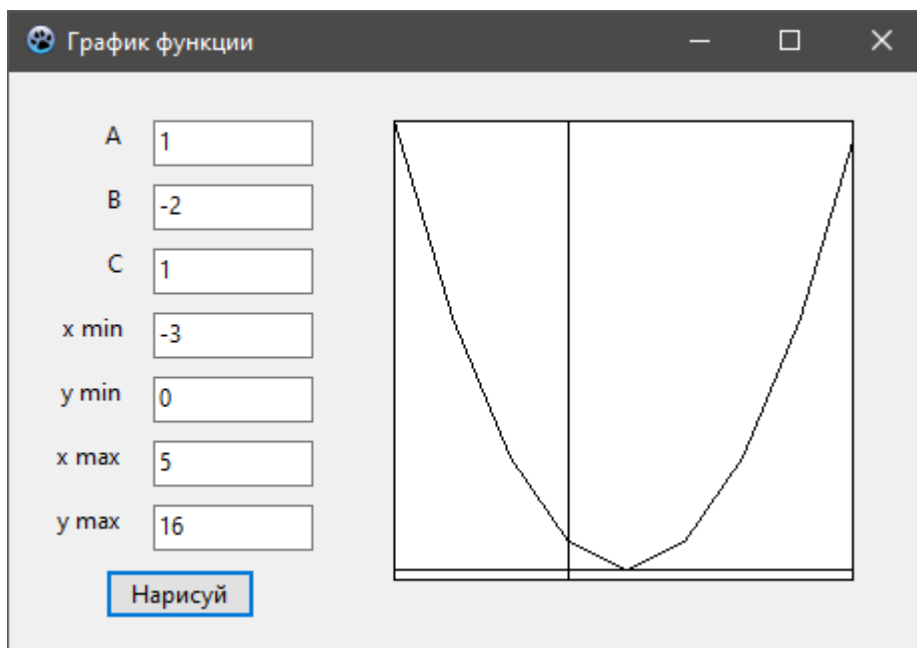
    n:=0;
    x:=xmin;
```

```

y:=f(A,B,C,x);
Image1.Canvas.MoveTo(n*nx,abs(ymax-y)*ny);
x:=x+1;
while x<=xmax do
begin
  n:=n+1;
  y:=f(A,B,C,x);
  Image1.Canvas.LineTo(n*nx,abs(ymax-y)*ny);
  x:=x+1;
end;
end;

```

Пользовательский интерфейс:



Движение тела брошенного под углом к горизонту

Цель: Разработать алгоритм и программу решения прикладной задачи – построение траектории движения тела, брошенного под углом к горизонту. Научиться переводить мировые координаты в экранные.

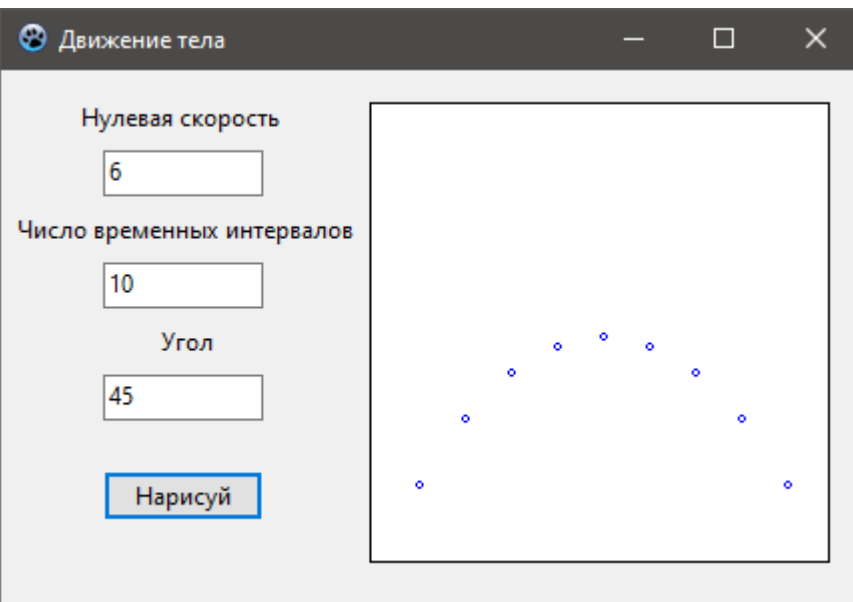
Код программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n,x,y,h,w: integer;
    tmax,t,nx,ny,nt,a,v0,g: real;
begin
    g:=9.8;
    v0:=StrToInt(Edit1.Text);
    n:=StrToInt(Edit2.Text);
    a:=StrToInt(Edit3.Text);
    h:=Image1.Height;
    w:=Image1.Width;

    Image1.Canvas.Rectangle(0,0,w,h);
    Image1.Canvas.Pen.Color:=clblue;
    a:=a*3.14/180;
    nx:=w/(v0*v0/g);
    ny:=h/(v0*v0/(2*g));
    tmax:=(2*v0*sin(a))/g;
    nt:=tmax/n;

    t:=0;
    while t<=tmax do
    begin
        x:=round((v0*cos(a)*t)*nx);
        y:=round(h-(v0*sin(a)*t-g*t*t/2)*ny);
        Image1.Canvas.Ellipse(x,y,x+4,y+4);
        t:=t+nt;
    end;
end;
```

Пользовательский интерфейс:



Построение правильного n-угольника

Задача: Построить правильный n-угольник, количество углов которого задано и вводится через пользовательский интерфейс.

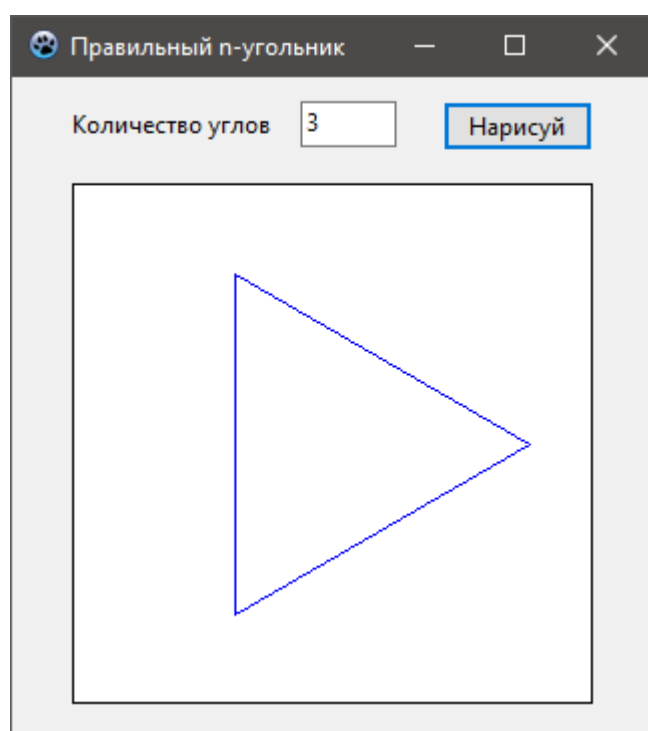
Код программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var h,w,x,y,n,r,cx,cy: integer;
    a,b: real;
begin
    n:=StrToInt(Edit1.Text);
    w:=Image1.Width;
    h:=Image1.Height;

    Image1.Canvas.Pen.Color:=clblack;
    Image1.Canvas.Rectangle(0,0,w,h);
    Image1.Canvas.Pen.Color:=clblue;

    a:=2*pi/n;
    r:=round(w/4+w/8);
    cx:=round(w/2);
    cy:=round(h/2);
    x:=cx+r;
    y:=cy;
    Image1.Canvas.MoveTo(x,y);
    b:=0;
    while b<360 do
    begin
        x:=round(cx+r*cos(b));
        y:=round(cy+r*sin(b));
        Image1.Canvas.LineTo(x,y);
        b:=b+a;
    end;
end;
```

Пользовательский интерфейс:



Преобразование объекта на плоскости

Задача: Построить произвольный объект в первой четверти системы координат (например, флажок, кол-во вершин объекта должно быть на меньше 7) и организовать следующие преобразования объекта:

- общее преобразование (изменение масштаба, симметричное отражение относительно осей, сдвиг),
- вращение объекта относительно начала координат
- комбинированное преобразование (преобразование общего вида + вращение на произвольный угол относительно начала координат)

Матрица общего преобразования и угол поворота должны вводиться через пользовательский интерфейс, координаты вершин объекта можно указать явно в коде программы

Код программы:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
const t: array [1..6,1..2] of integer =
((10,10),(10,50),(30,50),(20,40),(30,30),(10,30));
var u,a,b,c,d,p,q,s,m,n,x,y,w,h,cx,cy,i: integer;
begin
  u:=StrToInt(Edit1.Text);
  a:=StrToInt(Edit2.Text);
  b:=StrToInt(Edit3.Text);
  p:=StrToInt(Edit4.Text);
  c:=StrToInt(Edit5.Text);
  d:=StrToInt(Edit6.Text);
  q:=StrToInt(Edit7.Text);
  m:=StrToInt(Edit8.Text);
  n:=StrToInt(Edit9.Text);
  s:=StrToInt(Edit10.Text);
  w:=Image1.Width;
  h:=Image1.Height;
  cx:=round(w/2);
  cy:=round(h/2);
  u:=round(2*pi*u/360);

  Image1.Canvas.Pen.Color:=clwhite;
  Image1.Canvas.Rectangle(0,0,w,h);
```

```

Image1.Canvas.Pen.Color:=clblack;
Image1.Canvas.MoveTo(0,cy);
Image1.Canvas.LineTo(w,cy);
Image1.Canvas.MoveTo(cx,0);
Image1.Canvas.LineTo(cx,h);

```

```

for i:=1 to 6 do
begin
  x:=round((a*t[i,1]+c*t[i,2]+m)/(p*t[i,1]+q*t[i,2]+s));
  y:=round((b*t[i,1]+d*t[i,2]+n)/(p*t[i,1]+q*t[i,2]+s));
  t[i,1]:=round(x*cos(u)-y*sin(u));
  t[i,2]:=round(x*sin(u)+y*cos(u));
end;

```

```

Image1.Canvas.Pen.Color:=clblue;
Image1.Canvas.MoveTo(cx+t[1,1],cy-t[1,2]);
for i:=2 to 6 do
begin
  Image1.Canvas.LineTo(cx+t[i,1],cy-t[i,2]);
end;
end;

```

Пользовательский интерфейс:

Флажок

Угол поворота

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

The canvas on the right displays a blue flag icon, which is a vertical rectangle with a horizontal bar and a triangular pennant at the top right.

Флажок

Угол поворота Нарисуй

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>

Флажок

Угол поворота Нарисуй

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

Флажок

Угол поворота Нарисуй

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="1"/>

Флажок

Угол поворота Нарисуй

Матрица общего преобразования

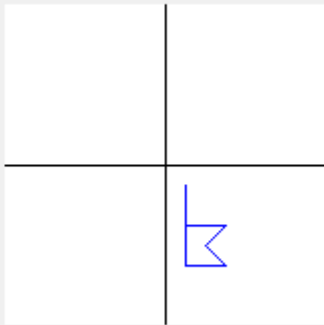
<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

Флажок

Угол поворота

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

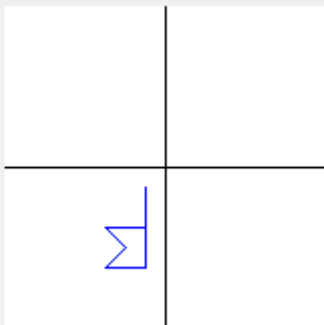


Флажок

Угол поворота

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>

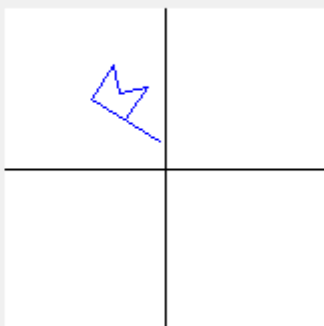


Флажок

Угол поворота

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>



Флажок

Угол поворота

Матрица общего преобразования

<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="2"/>

