program Project1;

uses

Forms,

Unit1 in 'Unit1.pas' {Form1};

{$R \*.res}

begin

Application.Initialize;

Application.CreateForm(TForm1, Form1);

Application.Run;

end.

unit Unit1;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,

Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls, Grids;

type

TForm1 = class(TForm)

Label1: TLabel;

Edit1: TEdit;

Label2: TLabel;

Edit2: TEdit;

Memo1: TMemo;

StringGrid1: TStringGrid;

ColorBox1: TColorBox;

ColorBox2: TColorBox;

ColorBox3: TColorBox;

ColorBox4: TColorBox;

PaintBox1: TPaintBox;

Button1: TButton;

Button2: TButton;

ColorBox5: TColorBox;

ColorBox6: TColorBox;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

Label5: TLabel;

Label6: TLabel;

Button3: TButton;

procedure Button3Click(Sender: TObject);

procedure Button2Click(Sender: TObject);

procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form1: TForm1;

Type

tW3d = record { атрибуты окна диметрии }

xw, yw, ww, hw : word; { геометрия окна }

x0, y0 : word; { начало декартовых координат }

xe, yxe, yye, ze : word; { окончание декартовых осей }

mx, my, mz : real; { масштабы по осям X, Y, Z }

end;

Var

w : tW3d; { окно диметрии }

N : integer;

M : real;

implementation

{$R \*.dfm}

Procedure DPoint( var w : Tw3D; x, y, z : real;color : longint );

{ изображение точки в диметрии }

Const pi4 = pi / 4;

Var yx, yy : word; { координаты точки на оси y }

xs, ys : word; { координаты точки в плоскости экрана }

Begin

with w do

begin

yx := x0 - round( my \* y \* sin( pi/4.0 ) ); { x объемного y }

yy := y0 + round( my \* y \* cos( pi/4.0 ) ); { y объемного y }

xs := yx + round( mx \* x );{x-координата в плоскости экрана }

ys := yy - round( mz \* z );{y-координата в плоскости экрана }

Form1.PaintBox1.Canvas.Pixels [ xs, ys ]:= color; { точка <x,y,z> }

end;

End; { DPoint }

Procedure DVector( var w : Tw3D;x1, y1, z1, x2, y2, z2 : real; color : longint );

{ изображение вектора в диметрии по координатам двух точек }

Const pi4 = pi / 4;

Var yx, yy : word; { координаты точки на оси y }

xs1, ys1 : word; { коорд. начала вектора в плоскост и экрана }

xs2, ys2 : word; { коорд. конца вектора в плоскости экрана }

Begin

with w do

begin

{ начало вектора }

yx := x0 - round( my \* y1 \* sin( pi4 ) ); { x объемного y1 }

yy := y0 + round( my \* y1 \* cos( pi4 ) ); { y объемного y1 }

xs1 := yx + round( mx \* x1 ); { начало вектора на экране }

ys1 := yy - round( mz \* z1 );

{ конец вектора }

yx := x0 - round( my \* y2 \* sin( pi4 ) ); { x объемного y2 }

yy := y0 + round( my \* y2 \* cos( pi4 ) ); { y объемного y2 }

xs2 := yx + round( mx \* x2 ); { конец вектора на экране }

ys2 := yy - round( mz \* z2 ); { конец вектора на экране }

end;

with Form1.PaintBox1.Canvas do

begin

Pen.Color := color; { цвет вектора }

Pen.Style := psSolid;

MoveTo ( xs1,ys1);

LineTo ( xs2, ys2 ); { вектор }

end;

End; { DVector }

Procedure Win3D( var w : Tw3d; fx, fy, fw, fh : word; bx : real );

{ Окно кабинетной проекции диметрии }

Var r, rx, ry : word;

Begin

with w do

begin

xw := fx; { геометрия окна }

yw := fy;

ww := fw;

hw := fh;

x0 := xw + ww div 2 - 60; { начало координат }

y0 := yw + hw div 2 + 60;

xe := xw + ww - 60; { окончание оси x }

ze := yw + 40; { окончание оси z }

rx:=x0-(xw+20); { катет вдоль xw для оси Y }

ry:=(yw+hw-20)-y0; { катет вдоль yw для оси Y }

if rx>ry then r:=ry else r:=rx;{ наименьший катет }

yxe := x0 - r ; { x-координата окончания оси y }

yye := y0 + r; { y-координата окончания оси y }

mx := ( xe - x0 ) / bx; { число пикселей на 1 по X }

my := mx / 2; { кабинетная проекция диметрии }

mz := mx; { одинаковый масштаб по осям X,Z }

{ рисование осей координат }

with Form1.PaintBox1.Canvas do

begin

Pen.Color:=clSilver;

Pen.Style:=psSolid;

Pen.Width:=1;

MoveTo( x0, y0);

LineTo( yxe, yye ); { ось Y }

MoveTo( x0, y0);

LineTo( x0, ze ); { ось Z }

MoveTo( x0, y0);

LineTo ( xe,y0); { ось X }

Font.Style:=[fsBold,fsItalic];

Font.Color:=clYellow;

TextOut(xe+7,y0-5,'X');

TextOut(yxe-10,yye+3,'Y');

TextOut(x0-5,ze-15,'Z');

end;

end;

End; { Win3D }

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

Var

r : tRect;

A1, B1, C1, D1 : real; { коэффициенты уравнения плоскости 1 }

A2, B2, C2, D2 : real; { коэффициенты уравнения плоскости 2 }

A3, B3, C3, D3 : real; { коэффициенты уравнения плоскости 3 }

A4, B4, C4, D4 : real; { коэффициенты уравнения плоскости 4 }

x1, x2, x3, x4, y1, y2, y3, y4,

z1, z2, z3, z4 : real; { для следов }

x, y, z : real; { координаты точки }

i : word; { цикл точек }

rx, ry : real; { диапазоны генераторов случайных чисел }

f : TextFile; { файл произвольных точек }

tf1 : boolean; { точка на плоскости 1: Да или Нет? }

tf2 : boolean; { точка на плоскости 2: Да или Нет? }

tf3,tf4, tf5 : boolean; { точка перед плоскостью }

t : real;

k : longint;

begin

N:=strtoint(Edit1.Text);

M:=strtoFloat(Edit2.Text);

with PaintBox1.Canvas do

begin

Brush.Style:=bsSolid;

Brush.Color:=clBlack;

r:= Rect (15,34,485,365);

Fillrect( r);

end;

M:=strtofloat(Edit2.Text);

Win3D ( w,15,34,470,300,M);

Randomize; { генератор случайных чисел }

AssignFile( f, 'point.txt' ); { имя файла }

Rewrite( f ); { открыть файл для записи }

with StringGrid1 do

begin

A1 := strtofloat(Cells[1,1]); B1 := strtofloat(Cells[2,1]);

C1 := strtofloat(Cells[3,1]); D1 := strtofloat(Cells[4,1]);

A2 := strtofloat(Cells[1,2]); B2 := strtofloat(Cells[2,2]);

C2 := strtofloat(Cells[3,2]); D2 := strtofloat(Cells[4,2]);

A3 := strtofloat(Cells[1,3]); B3 := strtofloat(Cells[2,3]);

C3 := strtofloat(Cells[3,3]); D3 := strtofloat(Cells[4,3]);

A4 := strtofloat(Cells[1,4]); B4 := strtofloat(Cells[2,4]);

C4 := strtofloat(Cells[3,4]); D4 := strtofloat(Cells[4,4]);

end;

rx := - ( B2\*0 + C2\*0 +D2 )/A2;

{ --------------Плоскость 1 ---------------- }

ry := -( A1\*0+C1\*0+D1 )/B1;

for i := 1 to N do { создание точек плоскости }

begin

y := ry ; //координата y:

x := rx\*random; // координата x (с учетом пересечения):

// z := ry\*random; // координата z:

z:= (10/3)\*random;

writeln( f, x:6:2, y:6:2, z:6:2 );

end;

{ --------------Плоскость 2 ----------------- }

rx := - ( B2\*0 + C2\*0 +D2 )/A2; { rx = x2(y=0,z=0)}

for i := 1 to N do

begin

x:=rx; { координита x }

y := ry\*random; { координата y2}

// z := ry\*random; { координита z2}

z:= (10/3)\*random;

writeln( f, x:6:2, y:6:2, z:6:2 );

end;

{ -------------Плоскость 3----------------- }

for i := 1 to N do

begin

x :=rx\*random; { координита x: }

y := ry\*random; { координата y: }

z := - ( A3\*x + B3\*y + D3 )/C3; { координита z2}

writeln( f, x:6:2, y:6:2, z:6:2 );

end;

CloseFile( f );

{ -------------Плоскость 4----------------- }

y1 := 0; z1 := 0;

x1 := -( B4\*y1 + C4\*z1 + D4 ) / A4; { на оси X }

x2 := 0; z2 := 0;

y2 := - ( A4\*X2 + C4\*Z2 + D4)/B4; { на оси Y}

DVector( w, x1, y1, z1, x2, y2, z2,clYellow ); { след в XY }

x3 := x1; y3 := 0; z3 := 15; { в плоскости XZ }

DVector( w, x1, y1, z1, x3, y3, z3, clYellow ); { след в XZ }

x4 := 0; y4 := y2; z4 := 14; { }

DVector ( w, x2, y2, z2, x4, y4, z4, clYellow); { след в YZ}

Memo1.Clear;

Reset( f );

i := 0; { номера точек }

while not eof( f ) do

begin

i := i + 1;

readln( f, x, y, z );

Memo1.Lines.Add( Format('%8d',[i])+

Format('%8.2n',[x])+

Format('%8.2n',[y])+

Format('%8.2n',[z]));

tf3 := A3\*x + B3\*y + C3\*z + D3 < 0; { точка до пересечения с пл. 3? }

tf5:= A4\*x + B4\*y + C4\*z + D4 < 0;

tf1 := abs( A1\*x + B1\*y + C1\*z + D1 ) < 0.1;{ на плоскости 1? }

if tf1 then { да, точка на пл.1}

begin

if tf3 then DPoint( w, x, y, z, clBlack)

else if tf5 then DPoint( w, x, y, z, ColorBox1.Selected)

else DPoint( w, x, y, z, ColorBox2.Selected ); { перед пл.3}

continue

end;

tf2 := abs ( A2\*x + B2\*y + C2\*z +D2 ) < 0.1; { на пл.2 ?}

if tf2 then { да, точка на пл.2}

begin

if tf3 then DPoint( w, x, y, z, clblack)

else if tf5 then DPoint( w, x, y, z, ColorBox3.Selected)

else DPoint( w, x, y, z, ColorBox4.Selected ); { перед пл.3}

continue

end;

tf4 := abs ( A3\*x + B3\*y + C3\*z +D3 ) < 0.1; { на пл.2 ?}

if tf4 then

begin

if tf5 then DPoint( w, x, y, z, ColorBox5.Selected)

else DPoint( w, x, y, z, ColorBox6.Selected ); { перед пл.3}

continue

end;

end;

{ while not eof ...}

CloseFile( f );

end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);

var r:Trect;

begin

with PaintBox1.Canvas do

begin

Brush.Style:=bsSolid;

Brush.Color:=clBlack;

r:= Rect (15,34,485,365);

Fillrect( r);

end;

end;

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);

var w:integer;

begin

StringGrid1.Cells[0,0]:='№ + коэф';

StringGrid1.Cells[1,0]:=' А ';

StringGrid1.Cells[2,0]:=' B ';

StringGrid1.Cells[3,0]:=' C ';

StringGrid1.Cells[4,0]:=' D ';

StringGrid1.Cells[0,1]:=' 1 ';

StringGrid1.Cells[0,2]:=' 2 ';

StringGrid1.Cells[0,3]:=' 3 ';

StringGrid1.Cells[0,4]:=' 4 ';

StringGrid1.Cells[1,1]:='0';

StringGrid1.Cells[2,1]:='1';

StringGrid1.Cells[3,1]:='0';

StringGrid1.Cells[4,1]:='-16';

StringGrid1.Cells[1,2]:='1';

StringGrid1.Cells[2,2]:='0';

StringGrid1.Cells[3,2]:='0';

StringGrid1.Cells[4,2]:='-10';

StringGrid1.Cells[1,3]:='1';

StringGrid1.Cells[2,3]:='0';

StringGrid1.Cells[3,3]:='-3';

StringGrid1.Cells[4,3]:='0';

StringGrid1.Cells[1,4]:='1';

StringGrid1.Cells[2,4]:='0,5';

StringGrid1.Cells[3,4]:='0';

StringGrid1.Cells[4,4]:='-12';

Colorbox1.Selected:=clGreen;

Colorbox2.Selected:=clLime;

Colorbox3.Selected:=clMaroon;

Colorbox4.Selected:=clRed;

Colorbox5.Selected:=clTeal;

Colorbox6.Selected:=clAqua;

Edit1.Text:='2000';

N:=strtoint(Edit1.Text);

Edit2.Text:='20';

M:=strtoFloat(Edit2.Text);

end;

end.

