clear

clc

%task 1

disp('---Task 1---')

disp('задание а')

syms x1 x2 x3

Q = -11\*x1^2+6\*x2^2-6\*x3^2+12\*x1\*x2-12\*x1\*x3+6\*x2\*x3;

A = [-11 6 -6

6 6 3

-6 3 -6];

eig(A)

disp('Собственные значения матрицы А уже не являются ни положительными, ни отрицательными, значит матрица А не определена')

A1 = [6 -2 2

-2 5 0

2 0 7];

disp('задание б')

clear

syms x1 x2 x3

Q = 9\*x1^2 + 6\*x2^2 + 6\*x3^3 + 12\*x1\*x2 - 10\*x1\*x3 - 2\*x2\*x3;

A = [9 6 -5

6 6 -1

-5 -1 6];

eig(A)

disp ('Все собственные значения А положительны')

det([9,6;6,6])>0

det([6,-1;-1,6])>0

det(A)>0

disp('Все условия выполняются, значит квадратичная форма положительно определена')

%task2

clear

disp('---Task 2---')

figure(1)

syms x y

Q = 9\*x^2 - 4\*x\*y +6\*y^2 +16\*x - 8\*y - 2;

ezplot('9\*x^2-4\*x\*y+6\*y^2+16\*x-8\*y-2')

A = 9, B = -4, C = 6, D = 16, E = -8, F = -2

a=D/(2\*A);

b=E/(2\*C);

c=D^2/(4\*A)+E^2/(4\*C)-F;

f=A\*(x+a)^2+C\*(y+b)^2-c

disp('Получили квадратичное уравнение кривой, теперь приведем ее к каноническому виду')

grid on, hold on

xlabel('x'), ylabel('y')

line([-10 10],[0 0],'linewidth',2)

line([0 0],[-10 10],'linewidth',2)

disp('(x+8/9)^2/(106/81) + (y-2/3)^2/(53/27) = 1')

disp('Получившаяся фигура - эллипс')

%task 3

clear

figure(2)

disp('---Task 3---')

syms x y z

Q = 7\*x^2 + 6\*y^2 +5\*z^2 - 4\*x\*y - 4\*y\*z - 6\*x - 24\*y +18\*z + 30

A = [7 -2 0

-2 6 -2

0 -2 5];

corni = eig(A)

a = [-3;-12;9];

A1 = [4 -2 0

-2 3 -2

0 -2 2];

rref(A1);

u1 = [2;1;1]

A2 = [1 -2 0

-2 0 -2

0 -2 -1];

rref(A2);

u2 = [2;1;-2]

A3 = [-2 -2 0

-2 -3 -2

0 -2 -4];

rref(A3);

u3 = [2;2;-1]

s1 = u1/norm(u1)

s2 = u2/norm(u2)

s3 = u3/norm(u3)

S = [s1 s2 s3];

a1 = S'\*a

disp('3\*x1^2 + 6\*y1^2 + 9\*z1^2 - 18\*x1 - 72\*y1 - 78\*z1 + 30')

disp('3(x1^2 - 6\*x1 + 9) + 6(y1^2 - 6\*y1 +9) + 9(z1^2 - 78\*z1/9 + (39/3)^2) - 220')

disp('3\*(x1-3)^2/220 + 6\*(y1-3)^2/220 + 9\*(z1 - 13/3)^2/220 = 1')

disp('Получена формула эллипсоида')

%Построение

a = sqrt(3/220);

b = sqrt(3/110);

c = sqrt(9/220);

u=(-pi/2:pi/100:pi/2)';

phi=0:pi/100:2\*pi;

X=a\*cos(u)\*cos(phi);

Y=b\*cos(u)\*sin(phi);

Z=c\*sin(u)\*ones(size(phi));

mesh(X,Y,Z);

xlabel('x')

ylabel('y')

zlabel ('z')