Ejercicio 1

a)

La forma algebraica de la ecuación característica está dada por:

Det(A- λi)=0

12 6 -6 x1 x1

6 16 2 x2 =  λ x2

-6 2 16 x3 x3

Por lo tanto el determinante de la ecuación correspondiente al problema de autovalores esta dado por:

(12- λ) 6 -6

6 (16- λ) 2 =0

-6 2 (16- λ)

El determinante de la ecuación anterior puede ser expandida como:

(12- λ) (16- λ) 2 -6 6 2 -6 6 (16- λ) =0

2 (16- λ) -6 (16- λ) -6 2

Esto puede ser expresado por:

(12- λ){(16- λ)2-(2)2}-6{(6)(16- λ)-(2)(-6)}-6{(6)(2)-(-6)(6- λ)}=0

Simplificamos y nos queda la ecuación característica como:

- λ3+44 λ2-564 λ+1728=0

b) Utilizamos el comndo roots() de matlab para obtener las raíces:

%generamos el polinomio

p=[1 -44 564 -1728]

%obtenemos las raíces

Roots(p)

% Resultado obtenido

ans =

21.5440

18.0000

4.4560

c)

A.x = λ .x

Para calcular los autovectores utizamos el comando eig() de matlab:

%

[v, e] = eig(A, 'nobalance')

% En v nos da los autovectores y en e nos da los autovalores

v =

-0.7473 0.0000 -0.6644

0.4698 -0.7071 -0.5285

-0.4698 -0.7071 0.5285

e =

4.4560 0 0

0 18.0000 0

0 0 21.5440

Para comprobar los resultados obtenidos en MATLAB comprobamos que se cumple

A.x = λ .x para cada autovector xi asociado a su λi

λ =4.4560

12 6 -6

6 16 2

-6 2 16

-0.7473

0.4698

-0.4698

-0.7473

0.4698

-0.4698

4.4560

=

-3.3300

2.0934

-2.0934

=

λ=18.0000

12 6 -6

6 16 2

-6 2 16

- 0.0000

-0.7071

-0.7071

0.0000

-0.7071

-0.7071

18

=

0.0000

-12.7279

-12.7279

=

λ =21.5440

12 6 -6

6 16 2

-6 2 16

-0.6644

-0.5285

0.5285

-0.6644

-0.5285

0.5285

21.544

=

-14.3147

-11.3849

11.3849

=

Ejercicio 2

Definimos la matriz A en MATLAB:

A = [-4 1 1 0;1 -4 0 1;1 0 -4 1;0 1 1 -4]

Definimos la matriz C en MATLAB:

C = [-200;-400;0;-200]

Para resolver el sistemas de ecuciones utilizamos despejamos de la formula general A\*B=C

B= A-1 \* C

% En MATLAB

B = inv(A)\*C