

PRIMER EXAMEN PARCIAL.

LICENCIATURA EN ELECTRONICA/COMPUTACION

1.- Realizar un único programa utilizando su archivo de cabecera, para encontrar todos los eigenvalores (3) del sistema homogéneo $[[A] - \lambda[I]]\{X\} = 0$, usando el método de Leverrier-Faddeev. El programa también debe obtener lo siguiente:

- a) Los coeficientes de la ecuación característica.(1)
- b) Las raíces (eigenvalores) de la ecuación característica....(3)
- c) La inversa de la matriz $[A]$ con la siguiente relación: $[A]^{-1} = -\frac{1}{b_n}([B_{n-1}] + b_{n-1}[I])$
(1)
- d) La comprobación de $[A][A]^{-1} = [I]$ (1)
- e) Generar una tabla de datos con la ecuación característica y aplicar interpolación de Lagrange de orden cuatro para $\lambda = 3.0$ (1)

λ	$f(\lambda)$
1	
2	
4	
5	
6	

Datos:

$$[A] = \begin{bmatrix} 3 & 2.3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2.4 & 1.2 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6.1 & 3.1 & 2.6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2.4 & 1.22 & 0.55 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5.7 & 5.11 & 2.99 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.13 & 0.11 & 2.4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4.43 & 6.6 \end{bmatrix}$$

NOTA:

- 1. Exámenes iguales se divide la calificación por igual.
- 2. entregar el disco el cual incluya solo el programa de examen y el archivo de cabecera.
- 3. Entregar impreso el examen y el archivo de cabecera.
- 4. Archivo de cabecera = +1.

SOLUCIÓN

Sistema original:

3.000	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	1.200	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	3.100	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	1.220	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	5.110	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.110	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	6.600

Matriz Inversa:

-1.698	2.539	0.141	-0.531	0.049	0.098	-0.036
2.650	-3.312	-0.184	0.693	-0.064	-0.128	0.047
2.714	-3.393	-0.356	1.343	-0.125	-0.249	0.091
-9.453	11.816	1.240	-3.226	0.300	0.599	-0.218
10.036	-12.545	-1.316	3.425	-0.133	-0.264	0.096
0.869	-1.087	-0.114	0.297	-0.011	-0.689	0.251
-0.583	0.729	0.077	-0.199	0.008	0.463	-0.017

Comprobación de $A \cdot A^{-1}$:

1.00	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-0.000	1.00	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
0.000	-0.000	1.00	0.000	-0.000	-0.000	0.000
0.000	0.000	-0.000	1.00	-0.000	-0.000	0.000
0.000	0.000	-0.000	-0.000	1.00	-0.000	0.000
0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	1.00	0.000
0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	1.000

Coefficientes de la Ecuación Característica:

a[0] = 1.00
a[1] = -20.34
a[2] = 133.60
a[3] = -223.12
a[4] = -631.53
a[5] = 1240.42
a[6] = 1864.31
a[7] = 197.69

Eigenvalores encontrados en la Ecuación Característica:

ev[1] = -1.425010
ev[2] = -1.240688
ev[3] = -0.115394
ev[4] = 3.858688
ev[5] = 5.045255
ev[6] = 6.237079
ev[7] = 7.980060

Sistema a resolver para el eigenvector 1:

4.425	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	2.625	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	4.525	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	2.645	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	6.535	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	1.535	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	8.025

Con pivote $x_7=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.254
0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.489
0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	-2.043
0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	2.407
0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	-2.928
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.812
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Eigenvector: 1

0.2544
-0.4894
2.0428
-2.4071
2.9284
-1.8115
1.0000

Sistema a resolver para el eigenvector 2:

4.241	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	2.441	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	4.341	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	2.461	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	6.351	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	1.351	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	7.841

Con pivote $x_6=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.091	0.000
0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000
0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	-0.576	0.000
0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.570	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	-0.041	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.565	1.000

Eigenvector: 2

0.0905
-0.1669
0.5760
-0.5701
0.0409
1.0000
-0.5650

Sistema a resolver para el eigenvector 3:

3.115	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	1.315	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	3.215	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	1.335	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	5.225	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.225	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	6.715

Con pivote $x_5=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	0.000	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000
0.000	1.000	0.000	0.000	-0.238	0.000	0.000
0.000	0.000	1.000	0.000	-0.330	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	1.000	0.967	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	1.000	0.000
-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.063	-0.000	1.000

Eigenvector: 3

-0.1760
0.2384
0.3297
-0.9670
1.0000
0.0957
-0.0632

Sistema a resolver para el eigenvector 4:

-0.859	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	-2.659	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	-0.759	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	-2.639	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	1.251	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	-3.749	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	2.741

Con pivote $x_4=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	0.000	0.000	0.472	0.000	0.000	0.000
0.000	1.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	1.000	-2.011	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	4.377	1.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	1.000	0.000
0.000	0.000	0.000	-0.121	0.000	0.000	1.000

Eigenvector: 4

-0.4716
-0.1761
2.0113
1.0000
-4.3770
-0.0746
0.1206

Sistema a resolver para el eigenvector 5:

-2.045	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	-3.845	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	-1.945	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	-3.825	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	0.065	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	-4.935	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	1.555

Con pivote $x_3=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	0.000	-0.324	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	1.000	-0.288	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	-0.073	1.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	4.243	0.000	1.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.047	0.000	0.000	1.000	0.000
0.000	0.000	-0.133	0.000	0.000	0.000	1.000

Eigenvector: 5

0.3237
0.2879
1.0000
0.0728
-4.2432
-0.0469
0.1335

Sistema a resolver para el eigenvector 6:

-3.237	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	-5.037	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	-3.137	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	-5.017	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	-1.127	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	-6.127	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	0.363

Con pivote $x_2=1.0$. Sistema resuelto:

1.000	-0.711	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	-10.097	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	-9.836	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
0.000	-50.234	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
0.000	-0.184	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
0.000	2.250	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Eigenvector: 6

0.7105
1.0000
10.0967
9.8362
50.2341
0.1844
-2.2504

Sistema a resolver para el eigenvector 7:

-4.980	2.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	-6.780	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.100	-4.880	2.600	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	2.400	-6.760	0.500	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	5.700	-2.870	2.990	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	-7.870	2.400
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.430	-1.380

Con pivote $x_1=1.0$. Sistema resuelto:

1.647	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-2.882	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-51.930	-0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-90.709	-0.000	-0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
-977.133	-0.000	-0.000	-0.000	1.000	0.000	0.000
-765.013	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	1.000	0.000
-2455.696	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	1.000

Eigenvector: 7

1.0000
2.8815
51.9298
90.7090
977.1329
765.0130
2455.6960

Tabla de datos obtenida de la Ecuación Característica.

Landa f(Landa).

1.00	2562.04
2.00	3367.39
4.00	-153.88
5.00	-39.06
6.00	315.53

Valor interpolado por Lagrange: $f(3.00)=1324.70$