

20. Se dice que la matriz  $A$  de  $n \times n$  tiene **diagonal estrictamente dominante** si  $|a_{ii}| > r_i$  para  $i = 1, 2, \dots, n$ , donde  $r_i$  está definido por la ecuación (8.8.8). Demuestre que si  $A$  es una matriz con diagonal estrictamente dominante, entonces  $\det A \neq 0$ .

## EJERCICIOS CON MATLAB 8.8

- Para las matrices en los problemas 1 al 17 de la sección 8.1, encuentre *a mano* el polinomio característico. Use MATLAB y los coeficientes del polinomio característico (encontrado a mano) para verificar el teorema de Cayley-Hamilton para estas matrices y para encontrar las matrices inversas. Verifique su respuesta sobre las inversas.
- Para una matriz aleatoria  $A$  de  $4 \times 4$  encuentre `c = poly(A)`. Dé `doc polyvalm` y después use `polyvalm` para ilustrar el teorema de Cayley-Hamilton.
  - Use el teorema de Cayley-Hamilton para encontrar  $A^{-1}$  y verifique su respuesta.
  - Repita los incisos *a)* y *b)* para una matriz aleatoria de valores complejos de  $4 \times 4$ .
- Sea  $A$  una matriz aleatoria de  $2 \times 2$ . Considere el siguiente programa de MATLAB:

```
r1 = sum(abs(A(1, :))) - abs(A(1, 1))
r2 = sum(abs(A(2, :))) - abs(A(2, 2))
a1 = real(abs(A(1, 1))), b1 = imag(A(1, 1))
a2 = real(abs(A(2, 2))), b2 = imag(A(2, 2))
```

Hasta ahora se ha encontrado el centro y el radio de cada circunferencia de Gershgorin.

```
xx=r1:2*r1/100:r1
x=xx1a1;
z=real(sqrt(r1*r1-xx.xx));
y=z+b1;yy=-2+b1;
x1=[x flipplr(x)];
y1=[y yy];
```

Se han creado los vectores  $x1$  y  $y1$  que contienen los valores  $x$  y  $y$  para la circunferencia (superiores e inferiores) del radio  $r1$  alrededor de  $A(1, 1)$  (observe el “.” antes de “\*” en `xx.*xx` en el cálculo de  $z$ . El comando `real` se usa para asegurar que los errores de redondeo no creen valores con pequeñas partes imaginarias para  $z$ . Es útil usar “;” al final de cada línea para evitar que se desplieguen los más de 100 valores).

**Repita el último conjunto del programa sustituyendo todos los unos con números dos.**

```
axis('aquare')
plot(x1,y1,'b',x2,y2,'g')
hold on
```

El programa grafica las dos circunferencias de Gershgorin (una en azul y la otra en verde), encuentra los valores característicos y los grafica como puntos (con el símbolo “\*” en rojo). Los colores y símbolo se pueden cambiar.

- Introduzca una matriz de valores reales de  $2 \times 2$  y el programa anterior. Explique lo que observa en la gráfica a la luz del teorema 3.
- Repita el inciso *a)* para una matriz de valores complejos de  $2 \times 2$ .