

## Laboratorio 6 — Sección 1

### 1. Círculos de Gerschgorin

Utilizando solamente el Teorema de los círculos de Gerschgorin, para las siguientes matrices:

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & -4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & -4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & -3 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 2 & 1 \\ -9 & -3 & -3 & -2 \\ 3 & -4 & -7 & -1 \end{bmatrix}$$
$$C = \begin{bmatrix} -4 & -1 & 1 & -3 \\ -1 & -4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & -4 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 & 2 \\ -4 & -4 & -2 & 0 \\ -4 & -3 & 2 & -2 \\ -1 & -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Copie y pegue los códigos correspondientes:

```
A = [-4 0 1 3; 0 -4 2 1; 1 2 -2 0; 3 1 0 -4]
B = [ 5 -3 2 3; -1 2 2 1; -9 -3 -3 -2; 3 -4 -7 -1]
C = [-4 -1 1 -3; -1 -4 2 1; 1 2 -2 0; 3 -1 2 -4]
D = [ 1 0 -3 2; -4 -4 -2 0; -4 -3 2 -2; -1 -1 2 2]
```

1. Reporte las cotas para los autovalores
2. En un lienzo (figura) dibuje los círculos, un color distinto para cada elemento de la diagonal de la matriz. Agregue al lienzo título y leyenda
3. Reporte la cota asociada al radio espectral de la matriz,  $\rho(A_k)$
4. A título ilustrativo, utilizando el comando **eig**, halle los autovalores y dibújelos sobre el mismo lienzo con asteriscos negros
5. Verifique que el radio espectral esta dentro de la cota establecida en el punto 3

[1.5 Punto]

## 2. Método de la Potencia

Dadas las siguientes matrices

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -9 & -6 \\ -2 & 9 & -6 & -0 \\ -9 & -1 & 0 & 10 \\ -6 & 7 & -3 & -6 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -9 & -6 \\ -2 & 0 & -6 & -0 \\ -9 & -1 & 0 & 10 \\ -6 & 7 & -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$E = A^T * A$$

$$B = \begin{bmatrix} 8 & -3 & -2 & -3 \\ -6 & -7 & -1 & 2 \\ 1 & -7 & 4 & -8 \\ 9 & -5 & 1 & -8 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 18 & -17 & 7 & -3 \\ 4 & 15 & 5 & 12 \\ 8 & 30 & 10 & 24 \\ 14 & -11 & -15 & 15 \end{bmatrix}$$

$$F = D^T * D$$

Responda:

1. ¿A cuales de estas matrices se le puede aplicar el Método de la Potencia para aproximar el autovalor mas grande en valor absoluto? ¿Cuales de ellas cumplen con las hipótesis del método? ¿Cuales no? Justifique.
2. Implemente el Método de la Potencia y utilicelo para hallar el mayor autovalor en módulo a las matrices que cumplan con las hipótesis del método. Reporte tanto el autovalor como el autovector asociado.
3. Verifique *numéricamente* que realmente el autovalor/autovector encontrado cumplen con

$$A\vec{v} = \lambda\vec{v}$$

¿Opina que los elementos aproximados son aceptables? ¿Bajo que criterio?

4. ¿Cómo se comparan estos valores con los obtenidos a través del comando `eig` de MATLAB?

[1.5 Punto]