Métodos Numéricos para el Álgebra Lineal
Curso 2023/2024
Grado en Matemáticas

unie Universidad

Prueba de Matlab 3

[redacted]

Ejercicio 1. Considere la matriz A simétrica de dimensiones $(J-1)\times(J-1)$ cuyos elementos son nulos salvo los que están en torno a la diagonal principal, que toman valores:

$$a_{i,i-2}=\frac{1}{12}J^2\ ,\ \ a_{i,i-1}=-\frac{16}{12}J^2\ ,\ a_{i,i}=\frac{30}{12}J^2\ ,\ a_{i,i+1}=-\frac{16}{12}J^2\ ,\ a_{i,i+2}=\frac{1}{12}J^2$$

2,0 2,1 2,2 2,3 2,4

2,0

para cada $i=1,\dots,J-1$.

1. Cree una función cuyo argumento de entrada sea J, y cuya salida sea la matriz A descrita.
2. Para $J=10,20,30$, calcule mediante el método de la potencia, haciendo mil iteraciones, el autovalor de módulo más grande de $A-J*I$. Escriba los valores calculados con 8 cifras significativas.

Ejercicio 2. Dada dos matrices A y M cuadradas y de las mismas dimensiones, se dice que λ es un autovalor generalizado del par (A,M) si existe un vector $\vec{x}$ no nulo tal que $A\vec{x}=\lambda M\vec{x}$. Observe que si M es invertible, entonces λ es autovalor generalizado del par (A,M) si es autovalor de $M^{-1}A$.

Para N entero mayor que dos, considere las matrices tridiagonales de dimensiones $(N-1)\times(N-1)$ siguientes:

$$A=N\begin{bmatrix}-2 & 1 & & & \\ 1 & -2 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & 1 & -2 & 1 \\ & & & 1 & -2\end{bmatrix},\qquad M=\frac{1}{N}\begin{bmatrix}4 & 1 & & & \\ 1 & 4 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & 1 & 4 & 1 \\ & & & 1 & 4\end{bmatrix}.$$

1. La matriz M, ¿será invertible? Razone su respuesta.
2. Elabore una función que, haciendo uso del método de la potencia, calcule el autovalor generalizado de módulo más pequeño de un par (A,M).
3. Para $N=10^4,10^5,10^6$, calcule con 9 cifras significativas correctas el autovalor de módulo más pequeño del par (A,M), siendo las matrices A y M las especificadas anteriormente

Ejercicio 3. Elabore una función que dada una matriz A devuelva los factores Q y R de su descomposición QR reducida calculada mediante el método de Gram-Schmidt. Pruébela con una matriz aleatoria 5×4 y compruebe que lo obtenido es correcto.

unie Universidad

Nombre y apellidos: David José Nava Martínez

Número de expediente:

Asignatura: Métodos Numéricos para el Álgebra Lineal

Titulación: Grado en Matemáticos

Curso: 2º Fecha: 19/12/23

1

```
function A=EJERCICIO_1_examen_3 (J)
A= size(n)
for i=1:n
    A=[A;(J^2/12) (-16J^2/12) (30J^2/12) (-16J^2/12) (J^2/12)]
end
A=spdiags(A,n,n);
end
```

3

```
A=rand(5,4)
[Q,R]=qr(A)
```