

MÉTODOS NUMÉRICOS
Curso 2020–2021
Prácticas
Hoja 2. Complementos de álgebra matricial

1 (Multiplicación de matrices por bloques) Comprobar que si $M = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix}$ y $N = \begin{pmatrix} E & F \\ G & H \end{pmatrix}$ son particiones coherentes por bloques de las matrices M y N (es decir, $A, E \in \mathcal{M}_{n_1}$ y $D, H \in \mathcal{M}_{n_2}$ con $n_1 + n_2 = n$), entonces

$$MN = \begin{pmatrix} AE + BG & AF + BH \\ CE + DG & CF + DH \end{pmatrix}.$$

2 Comprobar, para matrices arbitrarias $A, B \in \mathcal{M}_n$, las siguientes propiedades:

a) $\det(AB) = \det(BA) = \det(A)\det(B)$ b) $\det(\lambda A) = \lambda^n \det(A)$

c) $\det(A^*) = \overline{\det(A)}$ d) $\det(A) = \prod_{i=1}^n \lambda_i(A)$

siendo $\text{sp}(A) = \{\lambda_1(A), \lambda_2(A), \dots, \lambda_n(A)\}$. **Indicación:** utilizar los comandos `det` y `eig` de MATLAB.

3 Escribir un programa que calcule las normas uno, infinito y Fröbenius de una matriz dada. Comparar los resultados con los obtenidos con el comando `norm` de MATLAB.

4 Escribir un programa específico para el producto de una matriz triangular superior (resp. inferior) por un vector y el producto de dos matrices triangulares superiores (resp. inferiores).

5 Escribir un programa que calcule las potencias sucesivas de una matriz A , verificando previamente si $\|A\|_1, \|A\|_\infty$ o $\|A\|_F$ es menor que uno.

6 Utilizar el comando `eig` de MATLAB para calcular $\text{cond}_2(A)$ siendo A la matriz de Wilson

$$\begin{pmatrix} 10 & 7 & 8 & 7 \\ 7 & 5 & 6 & 5 \\ 8 & 6 & 10 & 9 \\ 7 & 5 & 9 & 10 \end{pmatrix}.$$

Calcular también, usando el comando `cond` de MATLAB, los condicionamientos de dicha matriz respecto a las normas $\|\cdot\|_1$, $\|\cdot\|_\infty$ y $\|\cdot\|_F$; comprobar que los tres son mayores que $\text{cond}_2(A)$.