BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Profr. Carlos Alberto López Andrade
Materia: Álgebra Superior

Tarea $\#\ 1$ *(Matrices)*

1. Sean

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \text{ y } B = \begin{pmatrix} -1 & 5 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

   Hallar las matrices indicadas: $A + B,\ 3B,\ -2B,\ A + 2B,\ 2A + B,$ $A - B,\ A - 2B,\ B - A.$

2. Sean

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 5 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix},\ E = \begin{pmatrix} 4 & 2 \end{pmatrix},\ F = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

   Hallar las matrices indicadas (si es posible): $A + 2D,\ 3D - 2A,$ $B - C,\ B - C^t,\ AB,\ BD,\ D + BC,\ B^tB,\ E(AF),\ F(DF),$ $FE,\ EF,\ B^tC^t - (CB)^t,\ DA - AD,\ A^3,\ (I_2 - D)^2.$

3. Sea $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$. Encuentre matrices B y C de 2×2 tales que $AB = AC$ pero $B \neq C$.

4. Demuestre que el producto de dos matrices triangulares superiores de $n \times n$ es triangular superior.

5. Demuestre que si A es una matriz simétrica de $n \times n$ entonces kA también lo es, para cualquier $k \in \mathbb{R}$.

6. Sean A y B son matrices simétricas de $n \times n$. Demuestre que: AB es simétrica si y sólo si $AB = BA$.

7. ¿Cuáles de las siguientes matrices son antisimétricas? Justifica tu respuesta.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ -3 & 0 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

8. Demuestre que si A y B son matrices antisimétricas de $n \times n$, entonces $A + B$ también lo es.

9. Demuestre que si $A, B \in \mathcal{M}_{nn}(\mathbb{R})$ entonces $tr(AB) = tr(BA)$.

10. Demuestre que si $A, B \in \mathcal{M}_{nn}(\mathbb{R})$ son invertibles entonces también lo es AB.

11. Sea

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Encontar A^3.

Puebla, Pue., a 28 de septiembre de 2010