

**Tarea # 4**

i) Sea

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} \right\}$$

una base para  $\mathbb{R}^3$  y sean

$$u = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix} \text{ y } v = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

elementos en  $\mathbb{R}^3$ . Encuentre  $[u]_{\mathcal{B}}$  y  $[v]_{\mathcal{B}}$ .

ii) Sea

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 2i \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1+i \\ 1-i \end{bmatrix} \right\}$$

una base para  $\mathbb{C}^3$  y sea

$$u = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Encuentre  $[u]_{\mathcal{B}}$ .

iii) Encuentre las coordenadas del vector

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix},$$

con respecto a la base

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right\}$$

de  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ .

---

iv) Encuentre las coordenadas del vector

$$\begin{bmatrix} 5 & 5 \\ 0 & -3 \end{bmatrix},$$

con respecto a la base

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -5 \end{bmatrix} \right\}$$

de  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ .

v) Sea

$$\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \right\}$$

una base para el espacio vectorial de las matrices simétricas de tamaño  $2 \times 2$

y sea  $A = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -5 & 5 \end{bmatrix}$ . Encontrar  $[A]_{\mathcal{B}}$ .

vi) Encuentre el vector de coordenadas de  $p(x) = 2 - x + 3x^2$  con respecto a la base  $\mathcal{B} = \{1 + x, 1 - x, x^2\}$  de  $\mathbb{P}_2(\mathbb{R})$ .

vii) Encuentre el vector de coordenadas de  $p(x) = 2 - x + 3x^2$  con respecto a la base  $\mathcal{B} = \{1, 1 + x, -1 + x^2\}$  de  $\mathbb{P}_2(\mathbb{R})$ .

viii) Sea  $\mathcal{B} = \{1, t + 1, t^2 + t, t^3 + t^2\}$  una base para  $\mathbb{P}_3(\mathbb{R})$  y sea  $p(t) = 2 - 3t + t^2 + 2t^3$ . Encuentre  $[p(t)]_{\mathcal{B}}$ .

ix) Extender el conjunto  $\{1, 1 - t\}$  a una base para  $\mathbb{P}_2(\mathbb{R})$ .

x) Extender el conjunto  $\{1 + x, 1 + x + x^2\}$  a una base para  $\mathbb{P}_2(\mathbb{R})$ .

xi) Extender el conjunto

$$\left\{ \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$$

a una base para  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ .

---

xii) Extender el conjunto

$$\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \right\}$$

a una base para  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ .

xiii) Extender el conjunto

$$\left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \right\}$$

a una base para el espacio vectorial de las matrices simétricas de tamaño  $2 \times 2$ .

xiv) Sea  $\mathcal{V} = \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{F})$ ,  $\mathbb{F} \subseteq \mathbb{C}$  y sean  $\mathcal{W}_1 = \mathcal{MTS}(\mathbb{F})$ , el subespacio de las matrices triangulares superiores de tamaño  $n \times n$  y  $\mathcal{W}_2 = \mathcal{MTI}(\mathbb{F})$ , el subespacio de las matrices triangulares inferiores de tamaño  $n \times n$ . ¿ $\mathcal{V} = \mathcal{W}_1 \oplus \mathcal{W}_2$ ?

xv) Sea  $\mathcal{V} = \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{F})$ ,  $\mathbb{F} \subseteq \mathbb{C}$  y sean  $\mathcal{W}_1 = \mathcal{MS}(\mathbb{F})$ , el subespacio de las matrices simétricas de tamaño  $n \times n$  y  $\mathcal{W}_2 = \mathcal{MA}(\mathbb{F})$ , el subespacio de las matrices antisimétricas de tamaño  $n \times n$ . ¿ $\mathcal{V} = \mathcal{W}_1 \oplus \mathcal{W}_2$ ?

Puebla, Pue., a 17 de septiembre de 2015