Ejercicios 2, 3, 6.

Pto 5.

$$A \to \begin{pmatrix} z_1 & z_2 \\ z_3 & z_4 \end{pmatrix} = A^T \begin{pmatrix} z_1^* & z_3^* \\ z_2^* & z_4^* \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} z_1^* = z_1 & \text{real} \\ z_4^* = z_4 & \text{real} \\ z_3 = z_2^* & \text{complejo.} \end{cases}$$

$$(A^+)^i_j \to (A^*)^j_i \equiv A^j_i$$

a) Muestre como las matrices de pauli forman una base para espacio vectorial.

$$A = \begin{bmatrix} a_1 + a_2 i & b_1 + b_2 i \\ c_1 + c_2 i & d_1 + d_2 i \end{bmatrix}$$ Matriz compleja.

la transpuesta es

$$\begin{bmatrix} a_1 - a_2 i & c_1 - c_2 i \\ b_1 - b_2 i & d_1 - d_2 i \end{bmatrix}$$

Como es hermitiana entonces

$$\underset{I}{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}} + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Matrices de Pauli

b) ¿Base ortogonal?

$$\langle a|b \rangle = Tr(A^+ B)$$

$$\underset{A}{\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}}, \underset{B}{\begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix}}, \underset{C}{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}}, \underset{I}{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}}$$

la base es ortogonal si los vectores son perpendiculares entre si.

$$A \circ B = 0 \qquad Tr(A^{t}B) = 0$$

$Tr(A^{t}B) = 0+0+0+0 = 0$

$Tr(A^{t}C) = 0+0+1-1 = 0$ Las matrices son ortogonales.

$Tr(BC) = 0+0+1-1 = 0$

c) Subespacios de matrices reales:

Si existe ya que cualquier Matriz donde sus componentes sean $\mathbb{R}$ cumplen con las caracteristicas de un subespacio vectorial.

Subespacio matrices complejas.

$A, B \in \mathbb{C}$ y $\alpha \in \mathbb{R}$

1) 0 está en las matrices complejas

2) $A \oplus B \in \mathbb{C}$

$$A = \begin{pmatrix} ai & bi \\ ci & di \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} ei & fi \\ gi & hi \end{pmatrix}$$

$$A \oplus B = \begin{pmatrix} (a+e)i & (f+b)i \\ (c+g)i & (d+h)i \end{pmatrix}$$

$\in \mathbb{M}\,\mathbb{C}$.

3) $\alpha A \in \mathbb{C}$.

$$\alpha A = \alpha \begin{pmatrix} ai & bi \\ ci & di \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha ai & \alpha bi \\ \alpha ci & \alpha di \end{pmatrix} \in \mathbb{C}.$$

→ es un subespacio de los complejos puros.