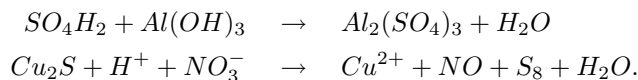


VECTORES, MATRICES Y RESOLUCIÓN DE SISTEMAS

1. Ajustar las siguientes reacciones



2. Dado un punto $P = (x, y)$ en el plano, las coordenadas del punto Q resultante al aplicarle un giro, respecto del origen, de ángulo θ vienen dadas por

$$Q = AP \quad \text{con} \quad A = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix}$$

Considera el polígono formado por los puntos

$$(0, 0.2) \quad (1, 0.2) \quad (1, 1) \quad (2, 1) \quad (2, -1) \quad (1, -1) \quad (1, -0.2) \quad (0, -0.2).$$

Dibuja este polígono. Aplica a todos los puntos del polígono un giro de ángulo $\pi/4$ y dibuja el polígono resultante.

3. En las sabanas africanas conviven humanos, leones, guepardos y gacelas. La evolución de la población de un siglo al siguiente viene dada por la matriz

$$T = \begin{bmatrix} 1.1 & -0.1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & -3 & 7 \end{bmatrix}$$

es decir, si el vector de habitantes en el siglo n es $x_n = (h_n, l_n, g_n, ga_n)^T$, el de habitantes en el siglo $n + 1$ será

$$x_{n+1} = Tx_n$$

- a) Si en la actualidad hay 10 humanos, 20 leones, 30 guepardos y 40 gacelas, determina la población al cabo de 4 y 5 siglos. Interpreta los resultados.
- b) Una versión modificada del modelo anterior que elimina la posibilidad de poblaciones negativas viene dada por las ecuaciones

$$x_{n+1} = \frac{1}{2}(Tx_n + |Tx_n|).$$

Obtén ahora la población al cabo de 4 siglos. ¿Cómo será la población al cabo de muchos siglos?.

- c) Repite el problema si la evolución de la población de un siglo al siguiente viene dada por la matriz

$$\begin{bmatrix} 1.1 & -0.1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & -2 & 7 \end{bmatrix}$$

es decir, los guepardos cazan menos gacelas. ¿Es el apetito de los guepardos esencial para la supervivencia de todas las especies?.