

4.2.4.3 เคอร์เนล (kernel) และเรนจ์ (range), การแปลงทั่วถึง, การแปลงหนึ่งต่อหนึ่ง และการแปลงประกอบ (Onto transformation, one-to-one transformation and composite transformations)

แบบฝึกหัด

1. สำหรับแต่ละเมทริกซ์ A ต่อไปนี้

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

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -7 & -9 \\ -4 & 1 & 1 \\ -6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 5 & 1 \\ 2 & 5 & 8 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 6 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ถ้านิยามการแปลงเมทริกซ์ $T(\mathbf{x}) = A\mathbf{x}$ จงหา

- $\ker T$ และ $\text{ran } T$
- $\text{rank } T$ และ nullity T
- T เป็นการแปลงทั่วถึงหรือไม่?
- T เป็นการแปลงหนึ่งต่อหนึ่งหรือไม่?
- เมทริกซ์คู่หนึ่งซึ่งสามารถนิยามการแปลงประกอบ (composite transformation) ได้