

請將矩陣  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 9 & 2 \\ 3 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 6 \end{bmatrix}$  表式成一個 symmetric 矩陣  $\mathbf{R}$  以及一個 skew symmetric 矩陣  $\mathbf{S}$  的和。

[101 虎尾航電甲四]

$$\begin{aligned} \text{[解]} \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 9 & 2 \\ 3 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 6 \end{bmatrix} &\Rightarrow \mathbf{A}^T = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 8 \\ 9 & 5 & 1 \\ 2 & 7 & 6 \end{bmatrix} \\ \mathbf{A} &= \frac{\mathbf{A} + \mathbf{A}^T}{2} + \frac{\mathbf{A} - \mathbf{A}^T}{2} = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{A}^T}{2} + \frac{\mathbf{A} - \mathbf{A}^T}{2} \\ \mathbf{R} = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{A}^T}{2} &= \begin{bmatrix} 4 & 6 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}, \mathbf{S} = \frac{\mathbf{A} - \mathbf{A}^T}{2} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -3 \\ -3 & 0 & 3 \\ 3 & -3 & 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$