

Solution to Practice 1f

$$\mathbf{A1(a)} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+4 \\ 3+6 \\ 2-2 \\ -1+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 9 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{A1(b)} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+3+6 \\ -2-3-2 \\ 5-3+8 \\ 1-6+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -7 \\ 10 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{A1(c)} \quad 2 \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+4-6 \\ 4-4+0 \\ 2+2-3 \\ 0+4-3 \\ -2+2+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

D1 Let $\vec{x} \in \mathbb{R}^n$ and $s, t \in \mathbb{R}$. Then

$$\begin{aligned} (s+t)\vec{x} &= (s+t) \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (s+t)x_1 \\ \vdots \\ (s+t)x_n \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} sx_1 + tx_1 \\ \vdots \\ sx_n + tx_n \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} sx_1 \\ \vdots \\ sx_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} tx_1 \\ \vdots \\ tx_n \end{bmatrix} \\ &= s \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \\ &= s\vec{x} + t\vec{x} \end{aligned}$$