



Algebra of Matrices Ex 5.2 Q4

Given, $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & -5 & 2 \\ 6 & 0 & -4 \end{bmatrix}$

$$2A - 3B + 4C$$

$$\begin{aligned} &= 2 \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 0 & -2 & 5 \\ 1 & -3 & 1 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 1 & -5 & 2 \\ 6 & 0 & -4 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -2 & 0 & 4 \\ 6 & 2 & 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -6 & 15 \\ 3 & -9 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & -20 & 8 \\ 24 & 0 & -16 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -2 - 0 + 4 & 0 + 6 - 20 & 4 - 15 + 8 \\ 6 - 3 + 24 & 2 + 9 + 0 & 8 - 3 - 16 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 2 & -14 & -3 \\ 27 & 11 & -11 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Hence,

$$2A - 3B + 4C = \begin{bmatrix} 2 & -14 & -3 \\ 27 & 11 & -11 \end{bmatrix}$$

Algebra of Matrices Ex 5.2 Q5

Given, $A = \text{diag}(2 \ -5 \ 9), B = \text{diag}(1 \ 1 \ -4)$

and $C = \text{diag}(-6 \ 3 \ 4)$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad A - 2B &= \text{diag}(2 \ -5 \ 9) - 2\text{diag}(1 \ 1 \ -4) \\ &= \text{diag}(2 \ -5 \ 9) - \text{diag}(2 \ 2 \ -8) \\ &= \text{diag}(2 - 2 \ -5 - 2 \ 9 + 8) \\ &= \text{diag}(0 \ -7 \ -17) \end{aligned}$$

$$\text{So, } A - 2B = \text{diag}(0 \ -7 \ 17)$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad B + C - 2A &= \text{diag}(1 \ 1 \ -4) + \text{diag}(-6 \ 3 \ 4) - 2\text{diag}(2 \ -5 \ 9) \\ &= \text{diag}(1 \ 1 \ -4) + \text{diag}(-6 \ 3 \ 4) - \text{diag}(4 \ -10 \ 18) \\ &= \text{diag}(1 - 6 - 4 \ 1 + 3 + 10 \ -4 + 4 - 18) \\ &= \text{diag}(-9 \ 14 \ -18) \end{aligned}$$

$$\text{So, } B + C - 2A = \text{diag}(-9 \ 14 \ -18)$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad 2A + 3B - 5C &= 2\text{diag}(2 \ -5 \ 9) + 3\text{diag}(1 \ 1 \ -4) - 5\text{diag}(-6 \ 3 \ 4) \\ &= \text{diag}(4 \ -10 \ 18) + \text{diag}(3 \ 3 \ -12) - \text{diag}(-30 \ 15 \ 20) \\ &= \text{diag}(4 + 3 + 30 \ -10 + 3 - 15 \ 18 - 12 - 20) \\ &= \text{diag}(37 \ -22 \ -14) \end{aligned}$$

So,

$$2A + 3B - 5C = \text{diag}(37 \ -22 \ -14)$$

Algebra of Matrices Ex 5.2 Q6

Given,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 9 & 7 & -1 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{LHS} = (A+B)+C$$

$$= \left\{ \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9 & 7 & -1 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix} \right\} + \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2+9 & 1+7 & 1-1 \\ 3+2 & -1+5 & 0+4 \\ 0+2 & 2+1 & 4+6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 11 & 8 & 0 \\ 6 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 11+2 & 8-4 & 0+3 \\ 6+1 & 4-1 & 4+0 \\ 2+9 & 3+4 & 10+5 \end{bmatrix}$$

$$\text{LHS} = \begin{bmatrix} 13 & 4 & 3 \\ 7 & 3 & 4 \\ 11 & 7 & 15 \end{bmatrix} \quad \text{---(i)}$$

$$\text{RHS} = A+(B+C)$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \left\{ \begin{bmatrix} 9 & 7 & -1 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix} \right\}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9+2 & 7-4 & -1+3 \\ 3+1 & 5-1 & 4+0 \\ 2+9 & 1+4 & 6+5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 4 \\ 11 & 5 & 11 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2+11 & 1+3 & 1+2 \\ 3+4 & -1+4 & 0+4 \\ 0+11 & 2+5 & 4+11 \end{bmatrix}$$

$$\text{RHS} = \begin{bmatrix} 13 & 4 & 3 \\ 7 & 3 & 4 \\ 11 & 7 & 15 \end{bmatrix} \quad \text{---(ii)}$$

From equation (i) and (ii), we get

$$(A+B)+C = A+(B+C)$$

We have

$$(X + Y) + (X - Y) = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 2X = \begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{Also, } (X + Y) - (X - Y) = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 2Y = \begin{bmatrix} 5 - 3 & 2 - 6 \\ 0 - 0 & 9 + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow Y = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

***** END *****