

## Assignment 1

15 November 2022 12:36

To prove:  $(AB)C = A(BC)$

$$\text{Let } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{LHS} = (AB)C$$

$$= \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+6+15 & 2+8+18 \\ 4+15+30 & 8+20+36 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 22 & 28 \\ 49 & 64 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 22+84 & 44+112 \\ 49+192 & 98+256 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 106 & 156 \\ 241 & 354 \end{bmatrix}$$

$$\text{RHS} = A(BC)$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1+6 & 2+8 \\ 3+12 & 6+16 \\ 5+18 & 10+24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \\ 23 & 34 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 7+30+69 & 10+44+102 \\ 28+75+138 & 40+110+204 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 106 & 156 \\ 241 & 354 \end{bmatrix}$$

LHS = RHS, Hence Proved