



Practice: Transpose of a Matrix Product

Prove that $(AB)^T = B^T A^T$.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(AB)^T = \begin{pmatrix} 0 \cdot 3 + 1 \cdot 1 & 0 \cdot 2 + 1 \cdot 0 \\ 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 & 2 \cdot 2 + 3 \cdot 0 \end{pmatrix}^T$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}^T$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B^T A^T = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 0 + 1 \cdot 1 & 3 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \\ 2 \cdot 0 + 0 \cdot 1 & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$