Assignment - 18/Jun

(1)

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}_{3\times3} \times \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}_{3\times2}$$

Dot product

$$\begin{bmatrix} \boxed{8 \quad 9 \quad 7} \\ 6 \quad 5 \quad 4 \\ 3 \quad 4 \quad 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \downarrow 7 & \downarrow 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8\times7+9\times6+7\times5 & 8\times4+9\times3+7\times2 \\ 6\times7+5\times6+4\times5 & 6\times4+5\times3+4\times2 \\ 3\times7+4\times6+5\times5 & 3\times4+4\times3+5\times2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 145 & 73 \\ 92 & 47 \\ 70 & 34 \end{bmatrix}_{3\times2}$$

Column Product

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

col-1

$$\begin{bmatrix} 7\times8 \\ 7\times6 \\ 7\times3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6\times9 \\ 6\times5 \\ 6\times4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5\times7 \\ 5\times4 \\ 5\times5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 145 \\ 92 \\ 70 \end{bmatrix}$$ col-1

col-2

$$\begin{bmatrix} 4\times8 \\ 4\times6 \\ 4\times3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3\times9 \\ 3\times5 \\ 3\times4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2\times7 \\ 2\times4 \\ 2\times5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 73 \\ 47 \\ 34 \end{bmatrix}$$ col-2

Row multiplication

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

R1 $8 \times [7\ 4] + 9 \times [6\ 3] + 7 \times [5\ 2]$

$\hookrightarrow [56\ \ 32] + [54\ \ 27] + [35\ \ 14]$

$\hookrightarrow [56+54+35 \quad 32+27+14]$

$\hookrightarrow [145 \quad 73]$

R2 $6 \times [7\ 4] + 5 \times [6\ 3] + 4 \times [5\ 2]$

$\hookrightarrow [42\ \ 24] + [30\ \ 15] + [20\ \ 8]$

$\hookrightarrow [42+30+20 \quad 24+15+8]$

$\hookrightarrow [92 \quad 47]$

R3 $3 \times [7\ 4] + 4 \times [6\ 3] + 5 \times [5\ 2]$

$\hookrightarrow [21\ \ 12] + [24\ \ 12] + [25\ \ 10]$

$\hookrightarrow [70 \quad 34]$

$$\begin{bmatrix} 145 & 73 \\ 92 & 47 \\ 70 & 34 \end{bmatrix}$$

outer product

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 \\ 6 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$(3\times1 \quad 1\times2)$

$$\begin{bmatrix} 8\times7 & 8\times4 \\ 6\times7 & 6\times4 \\ 3\times7 & 3\times4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9\times6 & 9\times3 \\ 5\times6 & 5\times3 \\ 4\times6 & 4\times3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7\times5 & 7\times2 \\ 4\times5 & 4\times2 \\ 5\times5 & 5\times2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 56 & 32 \\ 42 & 24 \\ 21 & 12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 54 & 27 \\ 30 & 15 \\ 24 & 12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 35 & 14 \\ 20 & 8 \\ 25 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 56+54+35 & 32+27+14 \\ 42+30+20 & 24+15+8 \\ 21+24+25 & 12+12+10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 145 & 73 \\ 92 & 47 \\ 70 & 34 \end{bmatrix}$$

Block multiplication

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 & 9 \\ 6 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}_{3\times2} * \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}_{2\times2} + \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}_{3\times1} * \begin{bmatrix} 5 & 2 \end{bmatrix}_{1\times2}$$

$$\begin{bmatrix} 6\times7+9\times6 & 8\times4+9\times3 \\ 6\times7+5\times6 & 6\times4+5\times3 \\ 3\times7+4\times6 & 3\times4+4\times3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7\times5 & 7\times2 \\ 4\times5 & 4\times2 \\ 5\times5 & 5\times2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 56+54+35 & 32+27+14 \\ 42+30+20 & 24+15+8 \\ 21+24+25 & 12+12+10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 145 & 73 \\ 92 & 47 \\ 70 & 34 \end{bmatrix}$$