

2-3 (cont.) (X)

Scalar product - We can (x) a matrix by a #, called a scalar

Ex  
Find  $4A$ , if  $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 8 \\ -1 & 9 \end{bmatrix}$

$$4 \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 8 \\ -1 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & -8 \\ 12 & 32 \\ -4 & 36 \end{bmatrix}$$

Multiplying Matrices - We can find  $AB$  if columns in  $A =$  rows in  $B$ .

Ex  $\begin{bmatrix} \phantom{0} \end{bmatrix}_{2 \times 3} \cdot \begin{bmatrix} \phantom{0} \end{bmatrix}_{3 \times 4}$  Ex  $\begin{bmatrix} \phantom{0} \end{bmatrix}_{3 \times 4} \cdot \begin{bmatrix} \phantom{0} \end{bmatrix}_{3 \times 4}$

↑  
Columns

↑  
rows

↑  
Can't Multiply

↑

Ex  
 $A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$   $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$3 \times 3$

$2 \times 2$

Not possible

$$BC = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 \cdot 1 + 2 \cdot 3 & 4 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 4 \cdot (-3) + 2 \cdot 0 \\ -2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 & -2 \cdot 2 + 3 \cdot 1 & -2 \cdot (-3) + 3 \cdot 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 10 & 10 & -12 \\ 7 & -1 & 6 \end{bmatrix}$$