

VANDERBILT UNIVERSITY
MATH 196 — DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH LINEAR ALGEBRA
EXAMPLES OF SECTIONS 3.4.

Question 1. Compute AB if.

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

and

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

Solution. Let us compute the product of A with each column of B .

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} = 7 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} + 1 \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 23 \\ 11 \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix} = -4 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 \\ 10 \\ -8 \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 9 \end{bmatrix} = 3 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix} + 9 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24 \\ 41 \\ 57 \end{bmatrix}.$$

Therefore

$$AB = \begin{bmatrix} 7 & -13 & -24 \\ 23 & 10 & 41 \\ 11 & -8 & 57 \end{bmatrix}.$$