

Compute the following products, if they exist.

$$a. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -5 & 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad b. \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -5 & 3 & -2 \end{pmatrix} \quad c. \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$a. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -5 & 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 1 - 1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 & 2 \cdot 0 - 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \\ -5 \cdot 1 + 3 \cdot 3 - 2 \cdot 2 & -5 \cdot 0 + 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$b. \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -5 & 3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 2 + 0 \cdot (-5) & 1 \cdot (-1) + 0 \cdot 3 & 1 \cdot 1 + 0 \cdot (-2) \\ 3 \cdot 2 + 1 \cdot (-5) & 3 \cdot (-1) + 1 \cdot 3 & 3 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) \\ 2 \cdot 2 + 1 \cdot (-5) & 2 \cdot (-1) + 1 \cdot 3 & 2 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$c. \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1(-1) & 1 \cdot 5 \\ 3(-1) & 3 \cdot 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -3 & 15 \end{pmatrix}.$$