

FIND VECTOR x SUCH THAT

$$\|A\|_{\infty} = \frac{\|Ax\|_{\infty}}{\|x\|_{\infty}}$$

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

$$\|A\|_{\infty} = 7 = \sum_{i=1}^3 |a_{i1}|$$

$$\|Ax\|_{\infty} \longleftrightarrow \begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$\frac{\|Ax\|_{\infty}}{\|x\|_{\infty}} = 7$$

$$= \frac{7}{\|x\|_{\infty}} \rightarrow \|x\|_{\infty} = 1$$

x WOULD BE

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\|x\|_{\infty} = 1$$

REQ. FOR $\|A\|_{\infty}$ TO BE A MATRIX NORM

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -4 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 - 3 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \\ -4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 \\ 5 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 6 \end{bmatrix}$$

SOLN

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

$$\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

CHECK COL & ROW SUM