

# Quiz 5 MATH 3520 Fall 2019

$$B = \left\{ \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \right\} \quad C = \left\{ \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right\} \quad P_{C \leftarrow B} = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$[\vec{x}]_{B \leftarrow B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad [\vec{x}]_{C \leftarrow C} = \begin{bmatrix} 6 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Using the formula to invert a  $2 \times 2$  matrix:

$$P_{C \leftarrow B}^{-1} = \frac{1}{\det P_{C \leftarrow B}} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} = \frac{1}{(-3)(-1) - 3(2)} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{-1}{3} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1/3 & 1 \\ 2/3 & 1 \end{bmatrix} \quad \leftarrow \text{this should be } P_{B \leftarrow C}$$

Now compute

$$P_{C \leftarrow B}^{-1} [\vec{x}]_{C \leftarrow C} = \begin{bmatrix} 1/3 & 1 \\ 2/3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} (1/3)(6) + (1)(-1) \\ (2/3)(6) + (1)(-1) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2-1 \\ 4-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} = [\vec{x}]_{B \leftarrow B}$$

so it works!!