

$$p_{xy} = \begin{bmatrix} 7 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} * \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} p \end{bmatrix}$$

$$p_{yx} = \begin{bmatrix} x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \end{bmatrix}$$

Blender Activity 2

Checkpoint 2)

$$p_{yx} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \pi/4 & -\sin \pi/4 \\ 0 & \sin \pi/4 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \pi/4 & 0 & \sin \pi/4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \pi/4 & 0 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \pi/4 & -\sin \pi/4 \\ 0 & \sin \pi/4 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \pi/4 + \sin \pi/4 \\ 1 \\ \cos \pi/4 - \sin \pi/4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \cos \pi/4 + \sin \pi/4 \\ \cos \pi/4 + (\cos \pi/4 - \sin \pi/4)(-\sin \pi/4) \\ \sin \pi/4 + (\cos \pi/4 - \sin \pi/4)(\cos \pi/4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \pi/4 + \sin \pi/4 \\ \cos \pi/4 \\ \sin \pi/4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 \end{bmatrix}$$

Checkpoint 1)

$$p_{xy} = \begin{bmatrix} \cos \pi/4 & 0 & \sin \pi/4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \pi/4 & 0 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \pi/4 & -\sin \pi/4 \\ 0 & \sin \pi/4 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \cos \pi/4 & 0 & \sin \pi/4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \pi/4 & 0 & \cos \pi/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \cos \pi/4 - \sin \pi/4 \\ \sin \pi/4 + \cos \pi/4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \pi/4 + (\sin \pi/4)(\sin \pi/4 + \cos \pi/4) \\ \cos \pi/4 - \sin \pi/4 \\ -\sin \pi/4 + (\cos \pi/4)(\sin \pi/4 + \cos \pi/4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 \\ 0 \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} + 1 \end{bmatrix}$$

3)

$$t_{\text{cubex world}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+0+0+1 \\ 0+(-1)+0+1 \\ 0+0+1+2 \\ 0+0+0+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

4)

$$t_{\text{cubex world}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & 1 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+0+0+1 \\ 0-\sqrt{2}/2-\sqrt{2}/2+1 \\ 0-\sqrt{2}/2+\sqrt{2}/2+2 \\ 0+0+0+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1-\sqrt{2} \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$