

Question 1:

x	y	Normal	Homogeneous
2	2	$\rightarrow (2,2)$	$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$
4	2	$(4,2)$	$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$
3	31	$(3,31)$	$\begin{bmatrix} 3 & 31 & 1 \end{bmatrix}$

$$\rightarrow P = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 31 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_1(-a, -b) = T_1(-2, -2) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow P_1 = P * T_1 = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 31 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 29 & 1 \end{bmatrix}$$

$$S = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow P_2 = P_1 * S = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 29 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 2 & 14,5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_2(+a, +b) = T(+2, +2) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow P_{\text{final}} = P_2 * T_2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 2 & 14,5 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 6 & 2 & 1 \\ 4 & 16,5 & 1 \end{bmatrix}$$

\Rightarrow new 2D coordinates: $A'(2,2); B'(6,2); C'(4,16,5)$

My Student ID: 000543831

$$T(a,b) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ T_x & T_y & 1 \end{bmatrix}$$

$$S = \begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$