

## Question 1:

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

My Student ID: 000543831

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

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

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

$$\Rightarrow P_1 = P * T_1 = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 31 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 23 & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow P_2 = P_1 * S = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 23 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 2 & 14,5 & 1 \end{bmatrix}$$

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

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

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