

Ejercicio 3 Task 1

$$(x_i, y_i) \leftrightarrow (u_i, v_i)$$

$$x_i h_{11} + y_i h_{12} + h_{13} - v_i (x_i h_{21} + y_i h_{22} + h_{23}) = 0$$

$$x_i h_{21} + y_i h_{22} + h_{23} - v_i (x_i h_{31} + y_i h_{32} + h_{33}) = 0$$

$$A_i h = 0$$

$$A_i = \begin{bmatrix} x_i & y_i & 1 & 0 & 0 & 0 & -u_i x_i & -u_i y_i & -u_i \\ 0 & 0 & 0 & x_i & y_i & 1 & -v_i x_i & -v_i y_i & -v_i \end{bmatrix}$$

Corresponde a $\mathbb{R}^{8 \times 9}$

$$\text{rank}(A) = 8$$

$$\text{rank}(A) = 8$$

$$\dim(N(A)) = 9 - \text{rank}(A) = 1$$

Condición Algebraica

$$l^T x_i = 0$$

$$l = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} \text{ donde } ax_i + by_i + c = 0 \text{ para } i = 1, 2, 3$$

$$\hookrightarrow \begin{bmatrix} x_i \\ y_i \\ 1 \end{bmatrix}$$

los vectores $(x_i, y_i, 1)$

No son independientes

$$\{(x_1, y_1, 1), (x_2, y_2, 1), (x_3, y_3, 1)\}$$

Rango $\rightarrow 2$

$$\text{Las filas } (x_i, y_i, 1) \text{ y } (u_i x_i, u_i y_i, v_i) \rightarrow \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 = 0$$

$$\text{Donde } \text{rank}(A) < 8$$

$$\text{Se sabe } \dim(N(A)) = 9 - \text{rank}(A)$$

$$\text{Caso normal } \text{rank}(A) = 8 \Rightarrow \dim(N(A)) = 1$$

$$\text{Caso degenerado } \text{rank}(A) \leq 7 \Rightarrow \dim(N(A)) \geq 2$$

Existen múltiples soluciones (h)

$$\dim(N(A)) > 1 \text{ existen múltiples vectores de } h$$

$$Ah = 0$$

* No existe única dirección espacio nulo
* Existen infinitas homografías