

Transformación rígida directa (rotación + translación) en 2D:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} t_x \\ t_y \end{pmatrix}$$

Transformación rígida directa (rotación + translación) en 2D en coordenadas homogéneas:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + t_x \\ y + t_y \\ 1 \end{pmatrix}$$

Ecuación de una recta en 2D:

$$ax + by + c = 0$$

$$(a \quad b \quad c) \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = ax + by + c = 0$$

$$l^T p = 0$$

Movimiento en 3D usando coordenadas homogéneas:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R & t \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} * & * & * & t_x \\ * & * & * & t_y \\ * & * & * & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix}$$

Propiedades de las Rotaciones

$$R^{-1} = R^T$$

$$\text{En 2D: } R_{\theta}^{-1} = R_{-\theta} = R_{\theta}^T$$

Translación

Movimiento es $p' = p + t$, el movimiento inverso es $p' = p - t$