

# Vectors

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(b_x - a_x)^2 + (b_y - a_y)^2}$$

el de un vector normal es igual

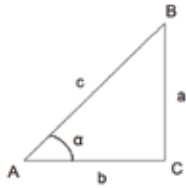
$$d_{norm} = \frac{\vec{d}}{\sqrt{dx^2 + dy^2}}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|}$$

angulo dos vectores

$$\vec{AB} \text{ angulo} = \arctan \rightarrow \frac{y}{x}$$

## Trigonometria



Sistema coordenades cartesianes  
sentit antihorari

$$\cos \alpha = \frac{\text{catet contigu}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

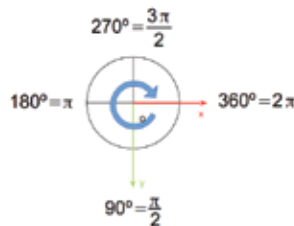
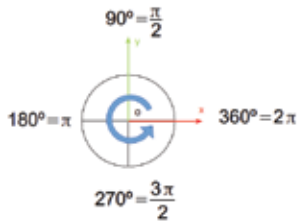
$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{catet oposat}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{catet oposat}}{\text{catet contigu}} = \frac{a}{b}$$

Sistema coordenades pantalla  
sentit horari



## Coordenadas polars

Coordenades pantalla (210, -280)  
Coordenades polars  $350_{-53,13^\circ} = (350, -53'13^\circ)$

Transformació de coordenades pantalla o cartesiana a coordenada polar:

$$\vec{v} = (v_x, v_y) \rightarrow \begin{cases} |v| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \\ \alpha = \arctan\left(\frac{v_y}{v_x}\right) \end{cases}$$

Recorda sempre de sumar 180° al 2n i restar al 3r quadrant!

Transformació de coordenades polar a coordenada pantalla o cartesiana:

$$\vec{v} = (|v|, \alpha) \rightarrow \begin{cases} v_x = |v| \cdot \cos \alpha \\ v_y = |v| \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

## Trayectoria rectilinea

Equació vectorial:  $X = P + \lambda \cdot \vec{d}$

Equació paramètrica:  $\begin{cases} x = p_x + \lambda d_x \\ y = p_y + \lambda d_y \end{cases}$

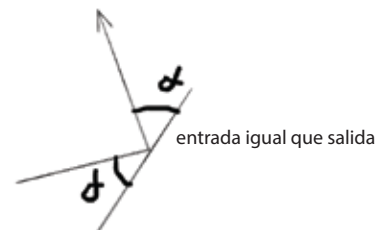
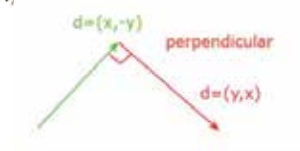
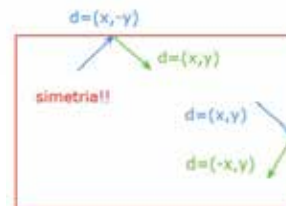
Equació continua:  $\frac{x - p_x}{d_x} = \frac{y - p_y}{d_y}$   $d(P, r) = \frac{|A \cdot p_x + B \cdot p_y + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

Equació implícita o general:  $Ax + By + C = 0$   
 $A = d_y$   $B = -d_x$   $C = p_y \cdot d_x - p_x \cdot d_y$

Equació explícita:  $y = mx + n$

$m = \frac{-A}{B} = \frac{d_y}{d_x}$  és la pendent de la recta

$n = \frac{-C}{B} = p_y - p_x \cdot \frac{d_y}{d_x}$  ordenada a l'origen = punt de tall eix Y  
Vector director de una recta:  $\vec{d} = (-B, A)$



## Frame rate

$FR = \frac{n_f}{t}$  on  $v$  és la velocitat  
on  $n_f$  són els números de fotogrames  
on  $\delta t$  és el temps entre cada fotograma

## Matrices

Inversa d'una matriu 2x2:

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 5 + 2 \cdot 7 & 1 \cdot 6 + 2 \cdot 8 \\ 3 \cdot 5 + 4 \cdot 7 & 3 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{a \cdot d - b \cdot c} \cdot \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$