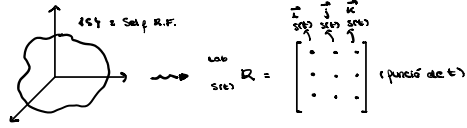


⇒ **Matrïus de Rotació:**

relació entre la composició de matrius ↔ software gràfic ↔ Representació del moviment d'objectes.

moviment d'un cos



Genèricament :

$$\underset{\downarrow}{A_P} = \begin{bmatrix} A \\ B_R \end{bmatrix} \cdot \underset{\downarrow}{a_P}$$

$${}^A P = \begin{vmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{vmatrix} \quad {}^B P = \begin{vmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{vmatrix}$$

Ante cualquier cosa,
con expresiones
en MAY

$P = \begin{vmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{vmatrix}$

Aunt qualsevol,
→ diferents
condicions experimentals

en 187

si B està fixat al cos \equiv col·lecció de punts $P \Rightarrow {}^B P_i$ invariants

- ↳ no canvia propietats en el temps.

Per a seguir (o visualitzar) el moviment:

$${}^A P(t) = \begin{bmatrix} A & B \\ S(t) & Q \end{bmatrix} \cdot {}^B P$$

Comparaçió de matrius

$$\phi = 1A \xrightarrow{1R} 1A \xrightarrow{1R} 1A \xrightarrow{1R} 1A$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad P = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \left(\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right)^3 P$$

Sempre usam composição com $A \xrightarrow{4 \frac{4}{9} R \text{ (complicada)}} B$

$$A \xrightarrow{\alpha_R(\text{complicado})} B$$

$$\Downarrow$$


$$R \xrightarrow{\alpha_R} A \times Y \xrightarrow{\beta_R} B \rightsquigarrow \alpha_R(\text{complicado}) = (\alpha_R)(\beta_R)$$

+ complicated

$$\left\{ \begin{array}{l} 1A \xrightarrow{1R} 1B \\ 1A \xrightarrow{1R} 1X_1 \xrightarrow{2R} 1X_2 \xrightarrow{3R} 1B \end{array} \right.$$

$${}^A_3R = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3$$

Software gràfic no calcula com aproximar les propietats del cor en moviment vist des de l'oxy

$\sigma P = A P =$  $s(t) P$

more complicated

\hookrightarrow conserved invariants

com s'escriu? (*)

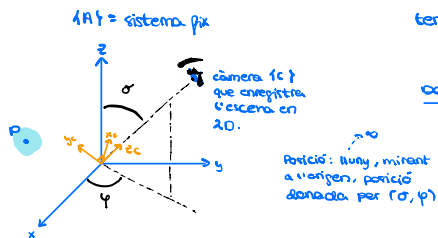
$$1\mathbb{R}, \dots, n\mathbb{R}$$

(*) Com s'escriu en llenguatge gràfic?

→ invocar objecte : $\text{object}(\cos)$ ^{local}

$\$ \text{ Rotate } (\frac{\pi}{3} R)$ ^{R_3}
 $\$ \text{ Rotate } (\frac{\pi}{2} R)$ ^{R_2} equivalent $\text{object}(\cos); \text{ Rotate } R_3; \text{ Rotate } R_2; \text{ Rotate } R_1$
 $\$ \text{ Rotate } (\frac{\pi}{3} R)$ ^{R_1}

Exemple Pràctic ~> Exercici:



tenim una escena (col·lecció finita de punts) ~> P = punt genèric de l'escena

codex

$$^A P = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad (\text{conegut})$$

Eixos propis de {c}



Treurem un algorisme senzill que ens doni, a partir de x, y, z , a quin punt de la cam. està ~> x_c, y_c ? ^{ve hi ha z perquè és en 3D}

~> solució teòrica:

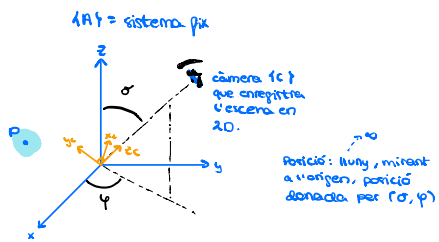
$$^c P = \begin{pmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{pmatrix} = A R \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \text{no factible?}$$

treiem A amb coord. de c

~> solució pràctica

$$\{A\} \xrightarrow{R_1} \{1\} \xrightarrow{R_2} \{2\} \xrightarrow{R_3} \{c\}$$

$$\text{Seq. de rotacions elementals que equivalgui a } R \rightsquigarrow {}^c R = ({}^1 R)^{-1} = {}^1 (R)^T$$



$${}^C P = {}^C A R \cdot {}^A P$$

$$\begin{matrix} {}^A R(x, \sigma) & {}^C R(z, 2\pi - \phi) \\ \{A\} \rightsquigarrow \{1\} & \rightsquigarrow \{C\} \end{matrix}$$

$${}^A P = {}^A R(x, \sigma) \cdot {}^C R(z, 2\pi - \phi) \cdot {}^C P$$

$${}^C P = {}^C R \cdot {}^A R \cdot {}^A P$$

$${}^C P = R^{-1}(z, 2\pi - \phi) \cdot R^{-1}(x, \sigma) \cdot {}^A P$$

