

Trasformazioni: esercizi

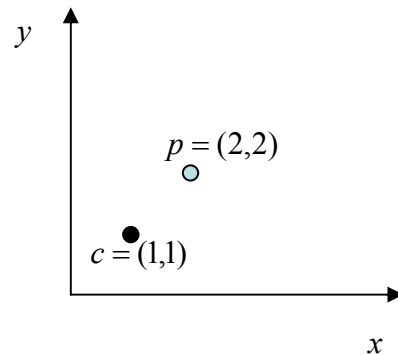
Esercizio 1

- Provare quali fra le seguenti coppie trasformazioni sono commutative

Trasf A	Trasf B	AB = BA ?
rotazione	rotazione	
rotazione	Scalatura uniforme	
rotazione	Scalatura non uniforme	
traslazione	Scalatura non uniforme	
rotazione	traslazione	

Esercizio 2

- Determinare la matrice che ruota il punto $p = (2,2)$ di 45 gradi in senso antiorario rispetto al punto $c = (1,1)$



- Determinare la trasformazione tra il frame U e il frame V

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad V = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Esercizio 3

- Dato il punto di vista $p=(3,2)$ e la direzione di vista $v=(1,1)$, determinare un frame che abbia l'asse y in direzione $-v$

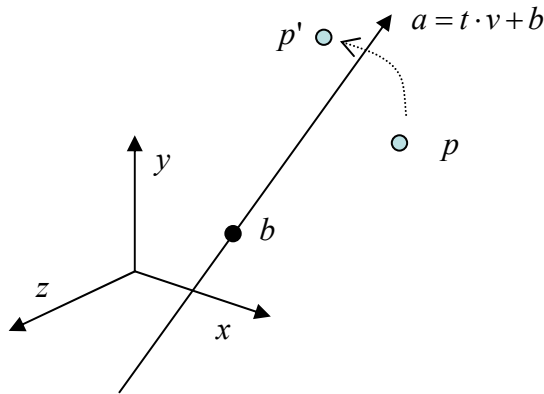
$$f = \begin{bmatrix} u_x & u_y & 0 \\ -1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- Dato il punto di vista $p=(3,2,2)$ e la direzione di vista $v=(1,1,1)$, determinare un frame che abbia l'asse z in direzione $-v$

$$f = \begin{bmatrix} u_x & u_y & u_z & 0 \\ v_x & v_y & v_z & 0 \\ -1 & -1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Esercizio 4

- Determinare la matrice di che fa ruotare il punto p attorno all'asse a in direzione antioraria guardando dal punto b nel verso di a



Suggerimenti:

- costruite un frame U che abbia a come uno dei suoi assi (diciamo $-z$)
- determinate la matrice di cambio di frame M, dal frame U al frame canonico
- applicate M a p
- applicate la matrice di rotazione attorno all'asse z (del nuovo frame)
- applicate l'inversa di M al risultato

Nota: il cambio di frame M e' fatto da una traslazione e una rotazione $M=RT$.

$$M = R \cdot T$$

$$M^{-1} = (R \cdot T)^{-1} = T^{-1} \cdot R^{-1}$$