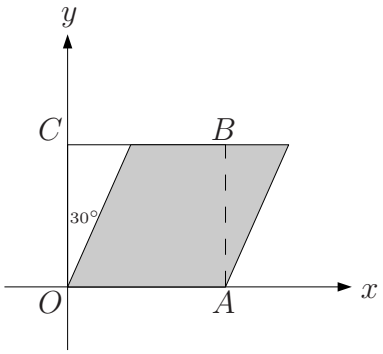
POLITECNICO DI MILANO
Facoltà del Design
Corso di Laurea in Design Industriale

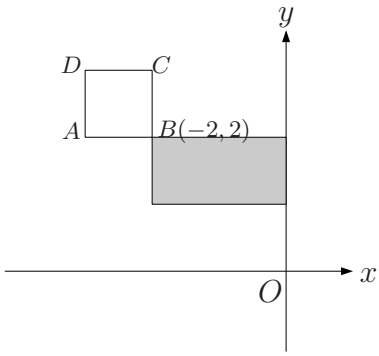
Sezioni I3-I4
A.A. 2006/2007

Esercitazione del 21/05/2007: trasformazioni lineari nel piano e nello spazio.

1. Si consideri la trasformazione lineare che trasforma il quadrato unitario $OABC$ ($OA = 1$) come mostrato in figura. Determinare l'equazione matriciale della trasformazione.



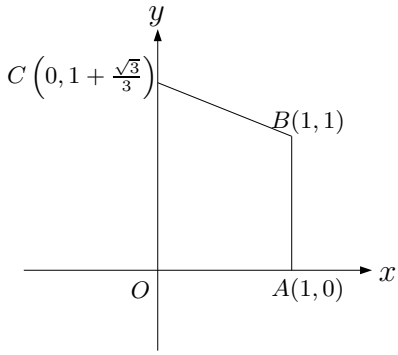
2. Si consideri la trasformazione lineare che trasforma il quadrato unitario $ABCD$ come mostrato in figura ($AB = 1$). Sapendo che $B(-2, 2)$ e che il lato minore della figura trasformata vale 1, determinare l'equazione matriciale della trasformazione.



3. Lo shear parallelo all'asse y e di rapporto k_y ha equazione matriciale

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ k_y & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}.$$

Applicare al trapezio $OABC$ mostrato in figura (cfr. pag. seguente) uno shear parallelo all'asse y e di rapporto $k_y = \frac{\sqrt{3}}{3}$ seguito da una riflessione rispetto all'asse y. Disegnare l'oggetto trasformato.



4. Scrivere l'equazione matriciale delle seguenti trasformazioni dello spazio

   - Rotazione di ampiezza $\alpha = \frac{\pi}{4}$ intorno alla retta passante per $P(0,1,2)$ e parallela all'asse y.
   - Rotazione di ampiezza $\alpha = \frac{3}{2}\pi$ intorno alla retta passante per $P(3,0,2)$ e parallela all'asse x.
   - Riflessione rispetto al piano $z = 2$.
   - Riflessione rispetto al piano $x - 3 = 0$.
   - Riflessione rispetto al piano $2y + 1 = 0$.
   - Riflessione rispetto al piano passante per i punti $A(2,0,0)$, $B(0,1,0)$ e $C(0,0,-1)$.
   - Omotetia di centro l'origine e rapporto $k = -\frac{2}{3}$.
   - Omotetia di centro $C(2,1)$ e rapporto $k = -3$.