

**Curso de Computação Gráfica (CG) 2014/2- Cap 2 – parte 1**  
**Transformações no plano**

**Trabalho 3 (individual) - Entrega: segunda 25/08**

- 1- Como se calcula a distância entre os pontos  $P=(1,1,1)$  e  $Q=(2,3,1)$  ?
- 2 - Vendo os pontos da questão 1 como vetores, como eles são transformados em vetores unitários? Indique os vetores unitários correspondentes.
- 3 – Qual o ângulo os vetores:  $u=(1,0,0)$ ,  $v=(0,1,0)$ ,  $w=(0,0,1)$ ,  $t=(1,1,1)$  e  $q=(2,3,1)$  fazem entre si?
- 4 - Quantos dos vetores (de 3) são vetores unitários?
- 5 - Projete o vetor  $(2,3,1)$  na direção de  
 $(1,0,0)$ ,  
 $(0,1,0)$ ,  
 $(0,0,1)$ ,  
 $(1,1,1)$  e  
 $(1,0,0) - (0,1,0)$ .
- 6 - Dado 3 vetores  $u$ ,  $v$  e  $w$ . Em que caso dois deles, por exemplo  $w$  e  $u$  são ortogonais ao terceiro vetor  $v$ .
- 7- As 4 bases da figura 1 são ortonormais em relação a elas próprias e em relação a base canônica do  $R^2$ ?

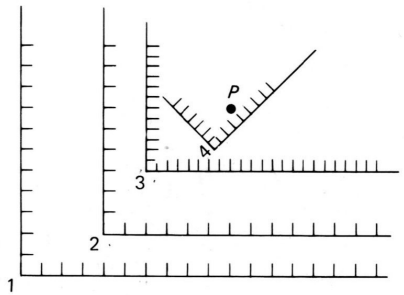


Figura 1 – O mesmo ponto descrito em 4 bases:  $P=(10,8)^1=(6,6)^2=(8,6)^3=(4,2)^4$

- 8 - Dado um ponto em um sistema de eixos, diga: Como se pode representá-lo em outro sistema qualquer?
- 9 – As matrizes de transição ou de mudança de sistemas de eixos devem ser inversíveis. (Para simplificar daqui para frente, passaremos ao  $R^2$  em coordenadas homogêneas) Mostre que a matriz abaixo leva pontos descritos na base 2 para a 3 :  $M2 \rightarrow 3$ .

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -4 \\ 0 & 2 & -6 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

E que a transição da base 3 para a 2 é dada pela matriz  $M3 \rightarrow 2$ . Ou seja ela permite escrever pontos definidos na base 3 como os mesmos pontos, mas em termos do sistema de eixos da base 2.

$$\begin{vmatrix} 0,5 & 0 & 2 \\ 0 & 0,5 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Verifique se realmente elas são a inversa uma da outra. ( $M2 \rightarrow 3 M3 \rightarrow 2 = I = M3 \rightarrow 2 M2 \rightarrow 3$ )

- 10 – Considerando que a origem do sistema 4 da figura 1, está no ponto  $(6,7 ; 1,8)$  do sistema 3, quais seriam as matrizes de transição de 4 para 3 e de 3 para 4 ( $M4 \rightarrow 3$ ,  $M3 \rightarrow 4$ ) ? Finalmente descubra as matrizes de transição do sistema 1 para o 4 e vice versa ( $M1 \rightarrow 4$ ,  $M4 \rightarrow 1$  ?)