

EXAMEN DE GRÀFICS PER COMPUTADOR (ITIG – EPSA)

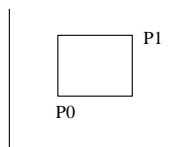
Alcoi a 4 de Juliol de 2005

Tiempo estimado: 3 horas

I. Cuestiones teóricas (0'5 puntos cada una)

- 1) Se dispone de una tarjeta gráfica de 1Mbyte configurable. ¿Cuál de las siguientes configuraciones aprovecha mejor la memoria disponible?
 - a) 1024x768 pixels y 1024 colores.
 - b) 1280x1024 pixels y 256 colores.
 - c) 1024x1024 pixels y 128 colores.
 - d) 1280x1280 pixels y 32 colores.

- 2) Dada la siguiente figura:

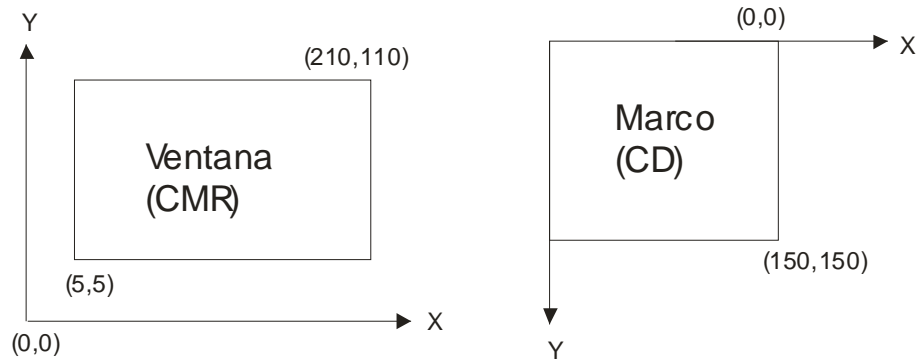


¿Es lo mismo aplicarle la transformación $R(180)T(-x_0, -y_0)$ que la transformación $T(-x_0, -y_0)R(180)$?, ¿respecto a qué punto se gira en el primer caso?, ¿y en el segundo?

- 3) Detallar en qué consisten, y comparar entre ellos, los 4 paradigmas de interacción: sobremesa, realidad virtual, computación ubicua y realidad aumentada.
- 4) Describir cuáles son las ventajas del uso de las matrices en las transformaciones 2D y 3D. ¿Cómo se consigue la expresión matricial de la transformación de traslación?
- 5) Describir las diferencias entre las proyecciones paralelas y perspectivas.
- 6) En el concepto de visibilidad, diferenciar y explicar los métodos espacio del objeto respecto a los de espacio imagen
- 7) Describir las ecuaciones de la reflexión difusa (Ley de Lambert) y especular (modelo de iluminación de Phong). Detallar gráficamente los elementos que intervienen.
- 8) Describir el proceso de visualización 3D (pipeline gráfico), detallando en qué consiste cada fase.
- 9) ¿Qué modelo de sombreado obtiene mejores resultados visuales para la iluminación especular el de Gouraud o el de Phong?
- 10) Describir cómo funciona una pantalla LCD.

II. Problemas

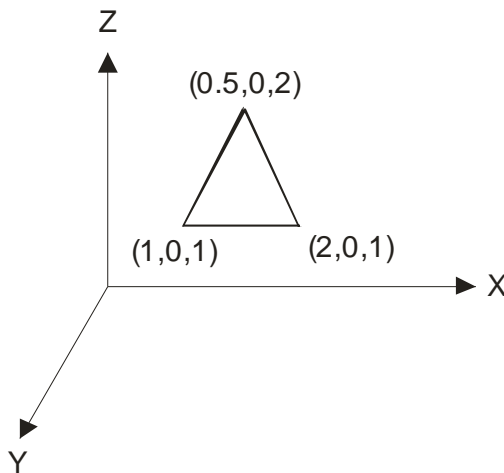
- 11) Obtener la matriz de transformación que nos permite realizar el cambio de sistemas de coordenadas de CMR a CD para la ventana y marco siguientes: **(2 puntos)**



A) Calcular esta transformación con un escalado ISOTRÓPICO y centrado (la visualización de la ventana sobre el marco debe estar centrada en el área del marco)

B) ¿Cómo completaríamos estas transformaciones si precisamos visualizar el contenido de la ventana al doble de su tamaño sobre el centro de la ventana marco?

- 12) Partiendo de la siguiente figura, se pretende realizar un barrido rotacional respecto al eje 'z' para generar una figura 3D cerrada. A) Definir las estructuras de datos necesarias para almacenar la figura e inicializarlas. B) Definir las estructuras de datos para la figura 3D final, teniendo en cuenta que en número de pasos en el barrido es NUM_STEPS (una constante) C) Implementar el barrido rotacional (y por tanto, el modelo 3D) **(3 puntos)**



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Traslación Escalado

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \alpha & 0 & \sin \alpha & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Rotación eje X Rotación eje Y Rotación eje Z