

EXAMEN DE GRÀFICS PER COMPUTADOR (ITIG – EPSA)

Alcoi a 28 de Juny de 2004

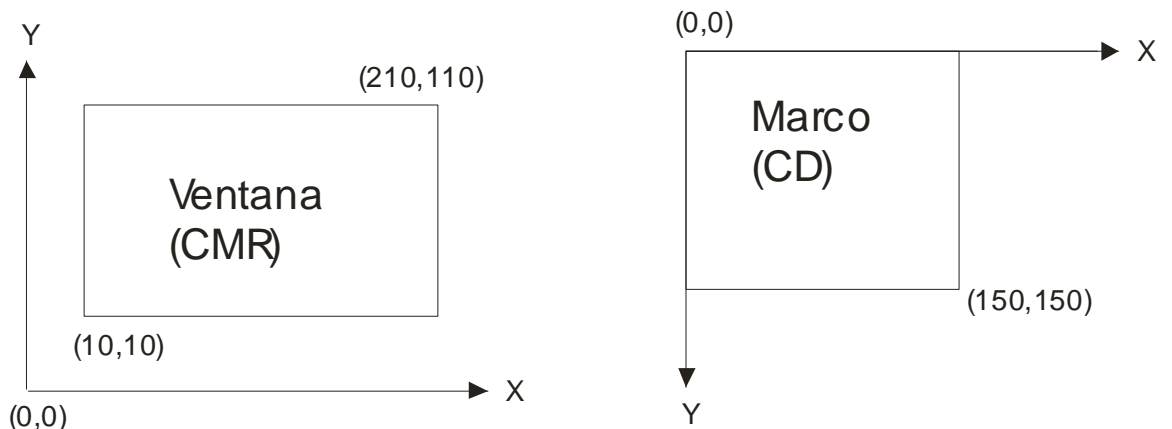
Tiempo estimado: 3 horas

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

- 1) En el algoritmo de fuerza bruta de conversión al mapa de líneas, ¿qué pendientes están consideradas? ¿cómo podemos vencer esta restricción?
- 2) ¿Qué ventajas supone el almacenamiento y manipulación de los gráficos en formato vectorial frente al bitmap?
- 3) En el trazado de circunferencias, ¿en qué consiste la simetría de los ocho puntos y cuáles son sus ventajas?
- 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) Determinar la matriz de transformación 3D que permite escalar un objeto respecto a un punto concreto (x_e, y_e, z_e) .
- 7) Describir cómo funciona una pantalla LCD.
- 8) Describir el esquema de los procesos involucrados en la obtención de imágenes a partir de objetos 3D.
- 9) Describir y detallar el algoritmo de relleno de regiones 4-conectadas por interior.
- 10) ¿Cómo trazaríamos un círculo usando las funciones seno y coseno?

II. Problemas

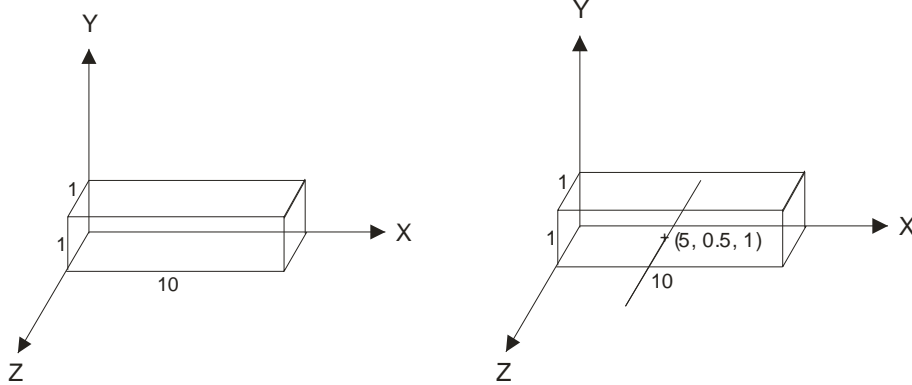
- 9) Obtener la matriz de transformación que nos permite realizar el cambio de sistemas de coordenadas de CMR a CD para la ventana y marco siguientes: **(2 puntos)**



- La transformación se precisa ISOTRÓPICA y centrada (la visualización de la ventana sobre el marco debe estar centrada en el área del marco)

- El (0,0) del marco está situado en la esquina superior izquierda.

- 11) Partiendo de los ocho puntos de un cubo de longitud 1 y centrado en el origen, definir A) la transformación que sería necesario aplicar a sus puntos para transformarlo en la figura que se muestra a continuación y B) una vez resuelta la primera transformación, definir la transformación que lleve a cabo una rotación de 45° sobre el eje paralelo a z y que pasa por el punto (5, 0.5, 1). En ambos casos esbozar cómo podríamos llevarlas a cabo en OpenGL (sólo la transformación modelo/vista) **(2'5 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