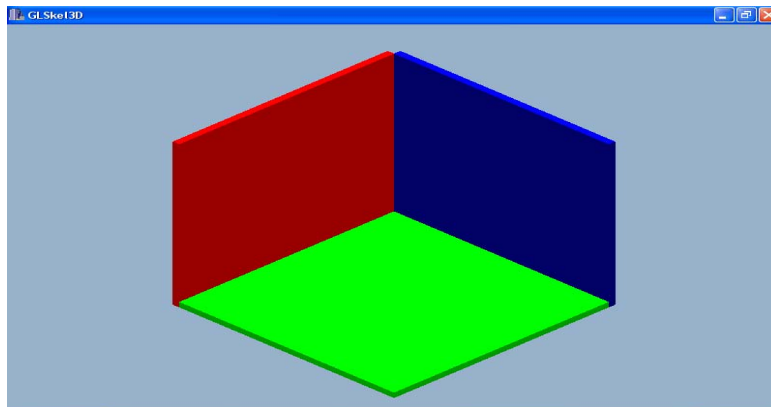


INFORMÁTICA GRÁFICA
Ingeniería en Informática
Curso 2009-2010

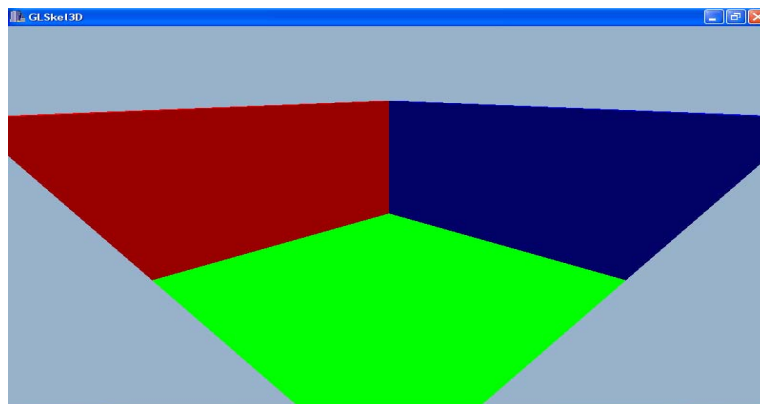
PRÁCTICA 5. Versión 3.1. Fecha límite: 5 de mayo de 2010.

El objetivo de la práctica será aplicar el modelo jerárquico en la representación de una escena. El proyecto deberá contener la clase **Camara** de manera que se puedan realizar con ella las siguientes operaciones:

- roll, yaw y pitch, que desplazan, mediante teclado, la cámara un ángulo fijo, en sentido horizontal, vertical o lateral, respectivamente
- desplazar, que mueve la cámara, mediante teclado, en cualquiera de las dos direcciones que determinan cada uno de los tres ejes principales
- esquina, lateral, frontal y cenital, que muestran una escena como la de más abajo, desde el punto opuesto al rincón, desde el lado derecho, desde el lado izquierdo y desde arriba, respectivamente
- ortogonal, perspectiva y oblicua, que muestran la escena de acuerdo con cada una de estas proyecciones explicadas en clase. Por ejemplo, una escena como la de abajo, vista en proyección ortogonal es:



mientras que en proyección perspectiva (*amplitud=90°*, *proporción=1*) es:

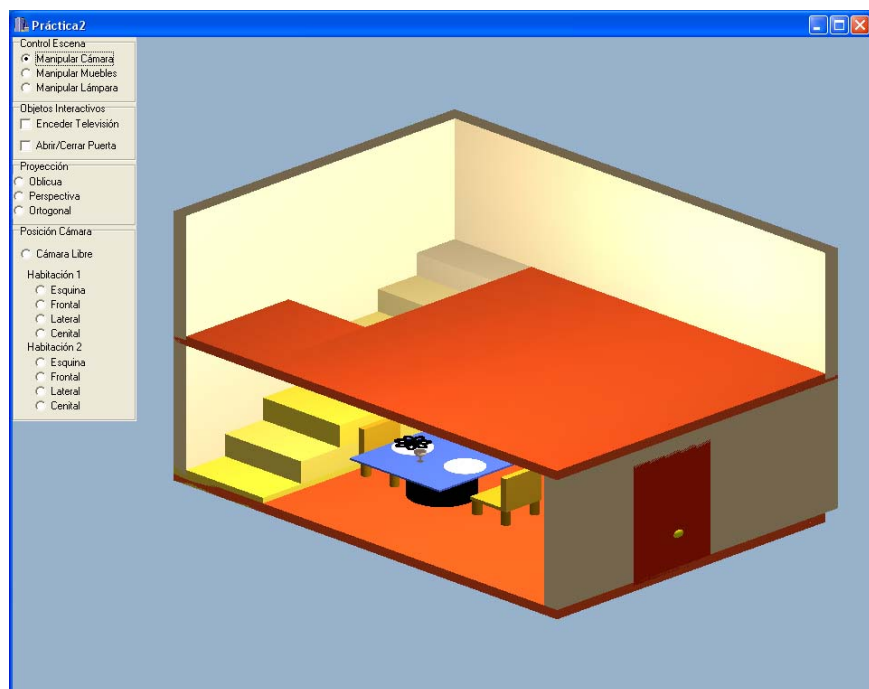


El proyecto debe contener, al menos, las siguientes clases:

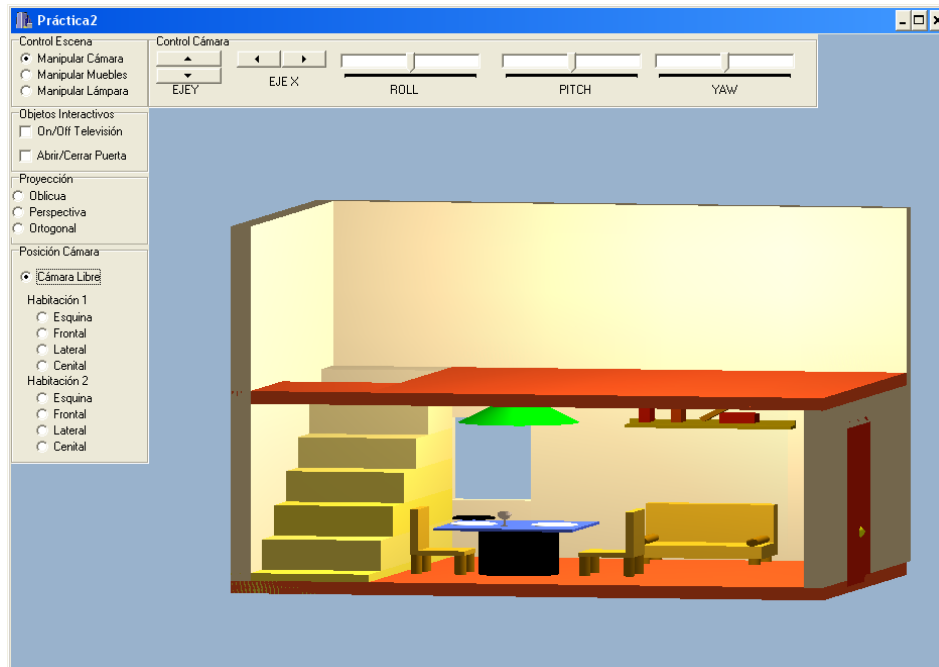
- **Objeto3D**: es la clase de la que heredan los elementos que intervienen en la escena. Tiene, como atributos, la matriz que define el marco de coordenadas y el color con el que se pintará el objeto.
- **ObjetoCompuesto3D**: hereda de la anterior y tiene, como atributo, el array de los objetos 3D que lo componen.
- **ObjetoCuadrado**: hereda de la primera y tiene, como subclases, **Esfera**, **Cilindro** y **Disco** que se usan para definir los objetos cuádricos que aparecen en la escena.
- **Malla**: sirve la clase de la práctica anterior, únicamente es necesario integrarla en el proyecto de forma que herede de la clase **Objeto3D**.
- **Tablero**: hereda de la clase **Malla** y tiene una constructora que permite definir una malla de cuadrados (vale también de cubos) a partir de seis datos: las tres dimensiones del tablero (largo, ancho y grueso) más el número de partes en que se divide cada una de ellas.
- **Color**, para definir el color de un objeto, mediante combinación de los tres colores primarios.
- **TAfin**, para las matrices que definen el marco de coordenadas de los objetos 3D mencionados más arriba. De acuerdo con lo explicado en clase, esta clase debe definir métodos para calcular las matrices de traslación, escalación y rotación, así como un método para postmultiplicar matrices.

La escena entera debe poder escalarse, trasladarse o rotar, con respecto a cualquiera de los ejes coordenados, mediante teclado.

Finalmente, la escena es un dúplex formado por dos habitaciones comunicadas por una escalera, más una serie de elementos dentro de ellas, tal como se muestra en la siguiente captura:



La habitación de abajo debe contener, al menos, los siguientes elementos: una estantería con libros, un sofá, una mesa de peana cilíndrica, dos sillas, dos copas, dos platos y una hipotrocoide de comida en cada uno de ellos. Una de sus paredes tiene una ventana y otra, una puerta con picaporte, que se puede abrir y cerrar. Sobre la mesa, cuelga del techo una lámpara cónica. Es decir, algo parecido a lo que se muestra en la siguiente captura, que es una vista de la escena cercana a la vista frontal:



El menú de opciones se ofrece solamente a título orientativo. Como se ve, la habitación de arriba está ahora vacía. Se puede amueblar libremente, pero deberá tener, al menos, en la pared frontal, según se sube, un cuadro, una televisión y un sofá delante de ella, y en la pared izquierda, una ventana. Además, cada habitación dispone de una cámara propia, situada donde se quiera, pero de manera que con ella se pueda ver la habitación entera.

Para completar pues la práctica, el proyecto deberá contener, al menos, las siguientes clases:

- Mesa, Silla, Sofá, Puerta, Estantería, que heredan de la clase **ObjetoCompuesto3D**. Una mesa es un tablero sostenido por una peana cilíndrica central. Una silla está formada por dos tableros perpendiculares -el asiento y el respaldo- más cuatro patas cilíndricas. Se admiten variantes que añadan elementos a esta composición mínima. Un sofá es como una silla, pero más ancho y con reposabrazos cilíndricos. Una puerta es un tablero con sendas esferas que hacen de picaporte por ambos lados. Una estantería es un tablero horizontal que tiene libros –también tableros- colocados horizontal y verticalmente.
- Televisión, que hereda de la clase **Malla**, es un tablero que puede encenderse y apagarse –es decir, cambiar de color- mediante teclado.
- Copa e Hipotrocoide, que heredan de la clase **Malla**. La primera se define por extrusión y la segunda es la que se definió en la práctica anterior.
- Plato, que hereda de la clase **ObjetoCuadrado**, es un disco.

- **Muebles**, que hereda de la clase **ObjetoCompuesto3D**. Un objeto de esta clase está formado por una mesa, dos sillas, una en cada extremo de la mesa, dos platos con una hipotrocoide cada uno, dos copas y un sofá. El objeto de este tipo que contiene la escena debe poder escalarse, trasladarse o rotar, con respecto a cualquiera de los ejes coordenados, mediante teclado.
- **Lampara**, que hereda de la clase **ObjetoCuadrado**, y cuyos objetos deben poder escalarse, trasladarse o rotar, con respecto a cualquiera de los ejes coordenados, mediante teclado.
- **Duplex**, que hereda de la clase **ObjetoCompuesto3D**, y cuyos objetos son pares de habitaciones tal como se han explicado más arriba. La habitación inferior contiene un objeto de la clase **Muebles**, con un objeto de la clase **Lampara** sobre él.

En una versión posterior de esta práctica aparecerán las partes opcionales.