

Práctica 1

Parte 1

- Añade al proyecto la clase `Pixmap32RGBA` (archivo `CargadorBmp24BGR.zip` del CV) y la clase `Texture`.
- Activa el uso de texturas en OpenGL.
- Define funciones de generación de mallas con coordenadas de textura para el rectángulo, la pirámide triangular y el contorno del cubo.

Cubo: Las coordenadas deben replicar la textura en cada lado.

Rectángulo: Añade a la función 2 parámetros que indiquen el número de réplicas que se quiere en cada una de las dimensiones. Con cero réplicas en ambas dimensiones aparecerá toda la textura cubriendo el rectángulo.

Pirámide: Las coordenadas deben recubrir, con la textura, los tres triángulos sin réplicas.

- Modifica la clase `Entity` para añadirle un nuevo atributo de la clase `Texture`. Modifica las clases `Diabolo` y `Cubo` para que utilicen las nuevas mallas. Además `Cubo` utiliza dos texturas, una para el exterior y otra para el interior. La tapa y el fondo del cubo usan las mismas texturas que el contorno.

Para renderizar por separado la parte exterior e interior de una malla, utiliza los comandos `glEnable(GL_CULL_FACE)`, `glCullFace(GL_BACK/GL_FRONT)` y `glDisable(GL_CULL_FACE)`

- Modifica las constructoras de `Diabolo` y `Cubo` para que la matriz de modelado sitúe a cada uno en un lugar de la escena. El cubo debe estar sobre el suelo.
- Añade una nueva entidad, `Suelo`, formada por un rectángulo y una textura que lo embaldosa (puedes utilizar las dimensiones de la textura para calcular el número de réplicas). La constructora debe definir la matriz de modelado para que quede horizontal.
- Define la tecla 'F' para guardar la imagen resultante del renderizado en un archivo.

La función `glutGet(GLUT_WINDOW_WIDTH / HEIGHT)` devuelve el número de píxeles de la ventana.

Añade a la clase `Texture` los métodos:

`loadColorBuffer(GLsizei width, GLsizei height)`: Carga en la imagen de la textura la imagen del Color Buffer. Utiliza el comando `glCopyTexImage2D(...)` para copiar los datos del Color Buffer en la textura. Además, para indicar que la lectura se realice del Front Buffer utiliza `glReadBuffer(GL_FRONT)`. Puedes añadir un parámetro (`GLuint`) que indique el buffer del que se quiere leer los datos (`GL_FRONT` / `GL_BACK`).

`save(const std::string & BMP_Name)`: Utiliza una variable de la clase `PixMap32RGBA` para crear un buffer (array) del tamaño de la textura, el comando `glGetTexImage(...)` para obtener los datos de la textura en el array, y el método `save_bmp24BGR()` de la clase `PixMap32RGBA` para guardar la imagen en el archivo.

Opcional:

- Añade una `Foto` a la escena, un rectángulo situado sobre el suelo, donde mostrar la imagen capturada con la tecla 'f'. Puedes añadir a la clase `Scene` un atributo para señalar a la nueva entidad.
- Añade a la clase `Scene` el método `update(GLuint timeElapsed)` que recibe el tiempo (en milisegundos) transcurrido desde la última actualización e indica a todas las entidades que se actualicen. Añade a la clase `Entity` el mismo método, con implementación vacía para que las subclases puedan redefinirlo. La clase `Diabolo` actualiza el ángulo de giro sobre el eje Z de forma análoga al ejercicio de la práctica 0. El incremento del ángulo debe tener en cuenta el tiempo transcurrido y la velocidad del Diabolo: $\text{angZ} = \text{mod}(\text{angZ} + \text{speed} * \text{timeElapsed}, 360.0)$. La clase `Foto` actualiza su textura cada segundo.
- Añade en main la función `update()` para el callback de `glutIdleFunc`. Esta función será llamada cuando la aplicación esté desocupada y la utilizamos para actualizar los valores de animación. `update()` debe llamar a `scene.update(deltaTime)` cada cierto tiempo. Añade una variable (`GLuint last_update_tick`) para capturar el último instante en que se realizó una actualización. Con `glutGet(GLUT_ELAPSED_TIME)` (devuelve los milisegundos transcurridos desde que se inició) podemos actualizar la variable y controlar el tiempo que debe transcurrir entre actualizaciones. Añade también una variable boolean para activar / desactivar la animación con la tecla 'A'.

