Informática Gráfica I

Curso 2023/2024

Facultad de Informática Universidad Complutense de Madrid

Entrega I Apartados del 1 al 17 Fecha de entrega: 22 de febrero de 2024

......

A	ns	ri	ta	d	\cap	1
∠ 	Pι	LL '	υŒ	u	v	_

Localiza el comando que fija el color de fondo y cambia el color a (0.6, 0.7, 0.8).



Apartado 2

En la clase Mesh, define el método:

static Mesh* generateRegularPolygon(GLuint num, GLdouble r)

que genere los num vértices que forman el polígono regular inscrito en la circunferencia de radio r, sobre el plano Z=0, centrada en el origen. Utiliza la primitiva GL_LINE_LOOP. Recuerda que las ecuaciones de una circunferencia de centro $C=(C_x,C_y)$ y radio R sobre el plano Z=0 son:

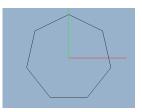
$$x = C_x + R \cdot \cos(\alpha)$$

$$y = C_y + R \cdot \cos(\alpha)$$

Genera los vértices empezando por el que se encuentra en el eje Y (α =90°) y, para los siguientes, aumenta el ángulo en 360°/num (ojo con la división). Usa las funciones trigonométricas cos(alpha) y sin(alpha) de **glm**, que requieren que el ángulo alpha esté en radianes, para lo que puedes usar el conversor de **glm** para radians(alpha), que pasa alfa grados a radianes.

Apartado 3

Define la clase Polygon que hereda de Abs_Entity y cuya malla se construye usando el método del apartado anterior. Incorpora un objeto de esta nueva clase a la escena. En la captura adjunta se muestra un heptágono regular.



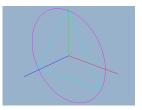
Apartado 4

Añade a la clase Abs_Entity un atributo **glm**::dvec4 mColor, para dotar de color a una entidad, sin tener que dar color a los vértices de su malla. Inicializa este atributo a 1 en la constructora (mColor(1)), y define sus métodos get y set. Modifica el método render() de la clase Poligono para que tenga en cuenta el color. Para establecer el color utiliza el comando glColor4d(mColor.r, mColor.g, mColor.b, mColor.a).

No olvides restablecer el color por defecto antes de terminar la renderización.

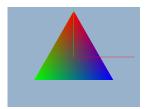
Apartado 5

Añade a la escena un triángulo cian y una circunferencia magenta como objetos de la clase Polygon, tal como se muestra en la figura.



Apartado 6

Define la clase RGBTriangle que hereda de Abs_Entity y cuyos objetos se renderizan como el de la captura de la imagen. Observa que solo tienes que añadir colores apropiados a los vértices de una malla triangular de la clase Polygon. Añade uno de estos triángulos a la escena.



Apartado 7

Redefine el método render() para establecer que el triángulo se rellene por la cara **FRONT** mientras que por la cara **BACK** se dibuja con líneas. Haz lo mismo, pero que las caras traseras se dibujen con puntos.

Apartado 8

Define el método:

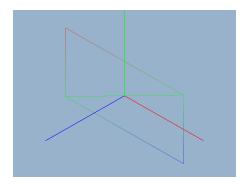
static Mesh* generateRectangle(GLdouble w, GLdouble h)

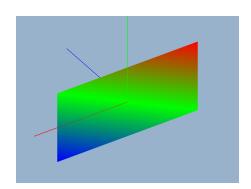
que genera los cuatro vértices del rectángulo centrado en el origen, sobre el plano Z=0, de ancho w y alto h. Utiliza la primitiva $\mathsf{GL_TRIANGLE_STRIP}$.

Define el método:

static Mesh* generateRGBRectangle(GLdouble w, GLdouble h)

que añade un color primario a cada vértice (un color se repite), como se muestra en las capturas. Define la clase RGBRectangle que hereda de Abs_Entity, y añade una entidad de esta clase a la escena. Redefine su método render() para establecer que los triángulos se rellenen por la cara **BACK** y se muestren con líneas, por la cara **FRONT**.



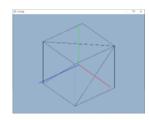


Apartado 9

Define el método:

static Mesh* generateCube(GLdouble longitud)

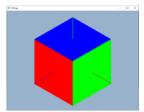
que construye la malla de un cubo (hexaedro) con arista de tamaño longitud, centrado en el origen. Define la clase Cubo que hereda de Abs_Entity, y añade una entidad de esta clase a la escena. Renderízalo con las caras frontales en modo línea (con color negro) y las traseras, en modo punto, como en la captura adjunta.



Apartado 10

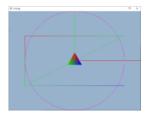
Extiende la malla anterior con color en los vértices definiendo el método estático: static Mesh* generateRGBCubeTriangles(longitud)

El color es el que se muestra en la captura. Define la clase RGBCube que hereda de Abs_Entity, y añade una entidad de esta clase a la escena.



Apartado 11

Construye sendas escenas, una bidimensional con un rectángulo como el del apartado 8 que contiene en su interior un pequeño triángulo RGB, como el del 6, al que rodea una circunferencia como la del apartado 3, y otra escena tridimensional con un cubo como el del apartado anterior.



Apartado 12

Define el método setter setScene(id) del atributo mId de la clase Scene. Implementa los eventos de teclado '0' y '1' para permitir cambiar entre la escena 0, que será la bidimensional, y la 1, que será la tridimensional.

Apartado 13

Añade a la clase Abs_Entity un método virtual void update() {} que se usa para modificar la mModelMat de aquellas entidades que la cambien, por ejemplo, en animaciones. Añade a la clase Scene un método void update() que haga que las entidades de gObjects se actualicen mediante su método update(). Define en IG1App el evento de la tecla 'u' para hacer que la escena se actualice con una llamada a su método update().



Apartado 14

Coloca el triángulo RGB de la escena $\mathbf{0}$ en el punto $(\mathbf{R}, \mathbf{0})$, siendo R el radio de la circunferencia de esa escena.

Apartado 15

Define el método update() en la clase RGBTriangle de forma que el triángulo de esta clase de la escena 0, rote en horario sobre sí mismo a la par que lo hace en anti horario sobre la circunferencia.

Apartado 16
Apartado 16
Programa el método update() (sin argumentos) en la clase IG1App, que es usado por
el callback de glutIdleFunc. Haz que este método se ejecute en el evento de teclado 'U'.
Apartado 17
(Opcional) Programa el método update() de la clase RGBCube tal como se muestra
en la grabación "update de la escena 1".