

Práctico #4 - Mallas Poligonales

Computación Gráfica
Segundo cuatrimestre 2022

- En todos los ejercicios planteados se deberá mostrar por pantalla la imagen resultante de la aplicación de los procesos correspondientes.
 - Los ejercicios deben realizarse utilizando la instrucción de pintado para *polígonos* de OpenGL.
 - Se debe permitir alternar la visualización entre Modo Alambre y Modo Solido, usando la función *glPolygonMode*.
 - Prestar atención al cálculo de las normales del plano. En caso de problemas, consultar.
1. Dado el archivo “basicbar.3vn” el cual posee la descripción de un modelo geométrico poligonal de 3 dimensiones (ver figura 1), se pide leer el archivo generando las estructuras de almacenamiento correspondientes y luego graficar.
- Nota: al final del práctico se encuentra una descripción de cómo deben interpretarse los datos de un archivo de extensión “.3vn”.

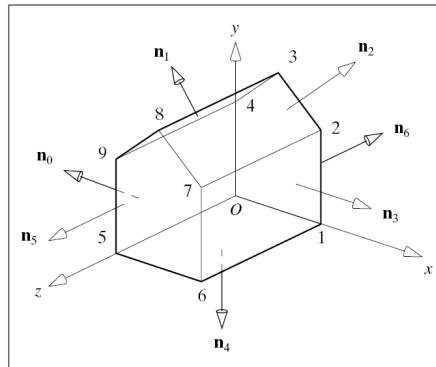


Figura 1: Definición de un granero en 3D.

2. Dada la imagen de la figura 2, se pide que genere la lista de vértices, normales y superficies asociadas a la misma. La superficie número 4 (#4) debe estar orientada paralela al plano xz , el vértice 2 debe encontrarse sobre el eje y y el vértice 5 sobre el eje z .

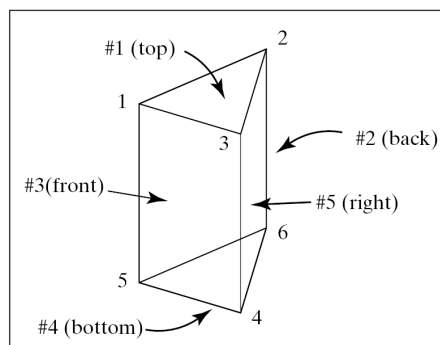


Figura 2: Definición de un prisma 3D.

3. Dada la figura 5, se pide generar el modelo 3D correspondiente a partir de la lista de vértices asociada a la flecha (parte a)). Para ello se deberá realizar el estiramiento (extrusión) de la imagen y finalmente

generar las listas de vértices, normales y superficies asociadas.

Nota: analizar la posibilidad de generalizar el código de modo de poder generar un modelo 3D a partir del polígono de la flecha para diferentes valores de extrusión a discreción del usuario.

4. Dada la secuencia de puntos almacenada en el archivo “mahal.dat” que permite generar la silueta de la figura 6 parte b), se pide generar el modelo 3D de la superficie de revolución representada en la figura 6 parte c).
5. Se pide generar el código necesario para la representación del modelo 3D almacenado en el archivo “winglass.3vn” y la aplicación de transformaciones de traslación, rotación y escalado sobre el mismo. El código deberá ser lo suficientemente general como para poder representar y procesar cualquier tipo de modelo. Incorpore eventos de teclado y mouse para realizar traslaciones, rotaciones y escalados sobre el modelo.
6. Realice una aplicación que permita visualizar la escena que se muestra en la figura 3. Para ello se requiere cargar y posicionar en el origen seis modelos: *piso.3vn*, *pared_1.3vn*, *pared_2.3vn*, *mesa.3vn*, *silla.3vn* y *pelota.3vn*. Asignarle a cada modelo un color de pintado distinto.

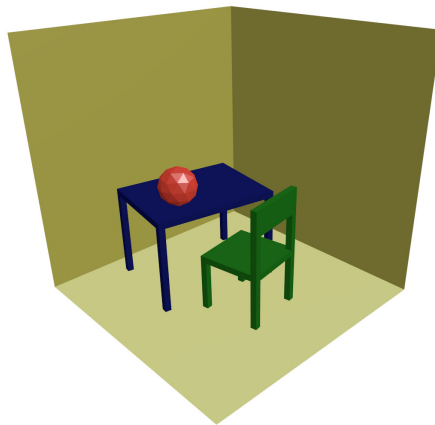
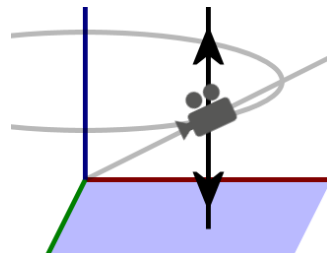


Figura 3: Escena tridimensional.

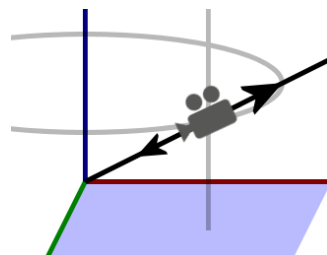
Incorporar eventos de teclado para cambiar el punto de vista de la escena, aplicando las transformaciones necesarias según se muestra en la figura 4. Asociar las teclas: W/S (Subir/Bajar), Q/E (Acercar/Alejar), A/D (Orbitar).

Interpretación de los valores almacenados en los archivos “.3vn”

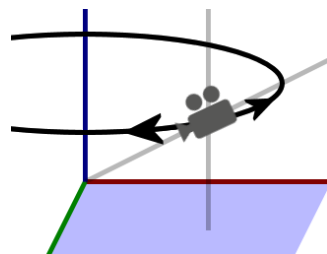
- La primer línea posee la cantidad de vértices, normales y superficies asociadas al modelo.
- Posteriormente se especifica la lista de vértices como una triupla de puntos flotantes (x,y,z).
- Posteriormente se especifica la lista de normales.
- Por último se especifican las superficies de la siguiente manera:
 1. cantidad de vértices de la superficie.
 2. lista de índices en la lista de vértices para los vértices de la superficie.
 3. lista de índices en la lista de normales para los vértices de la superficie.



(a) Subir/Bajar



(b) Acercar/Alejar



(c) Orbitar

Figura 4: Transformaciones de Cámara.

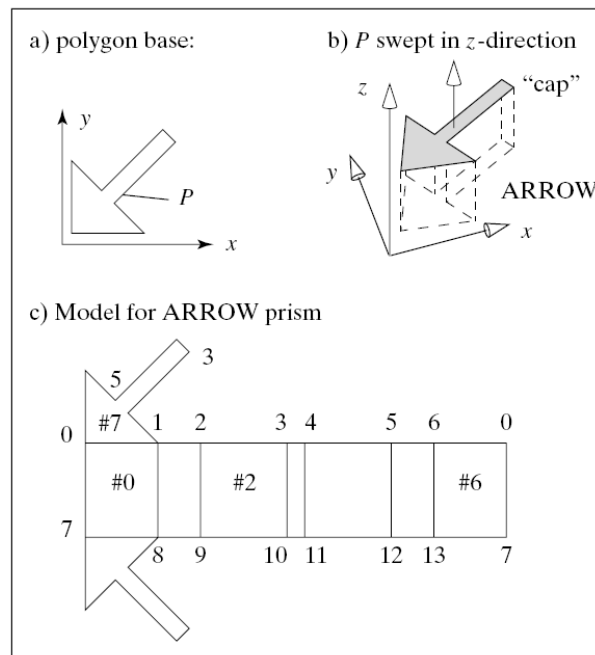


Figura 5: Modelado 3D por extrusión.

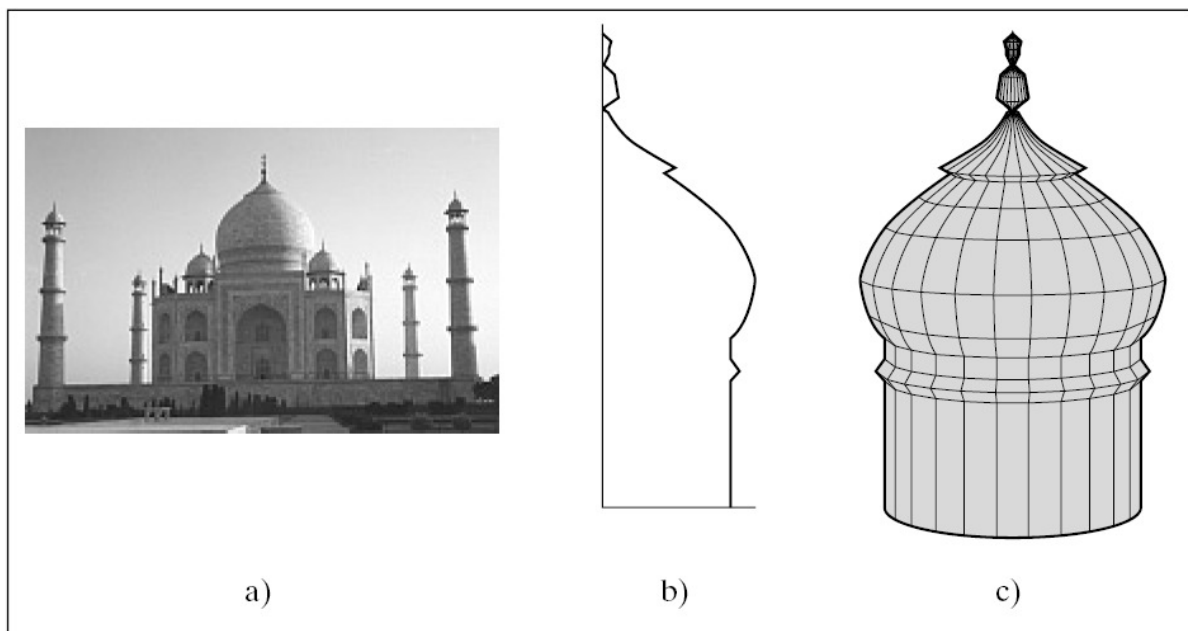


Figura 6: Modelado de cúpula del Taj Mahal por sweeping de curva.