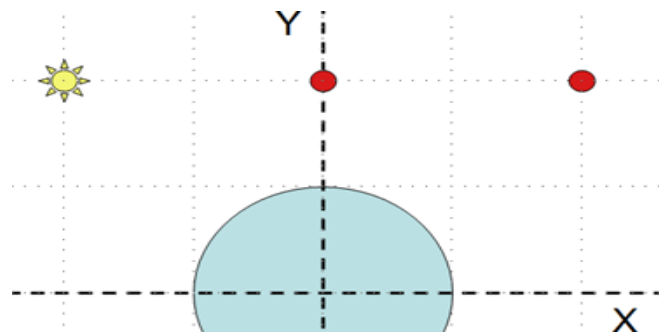
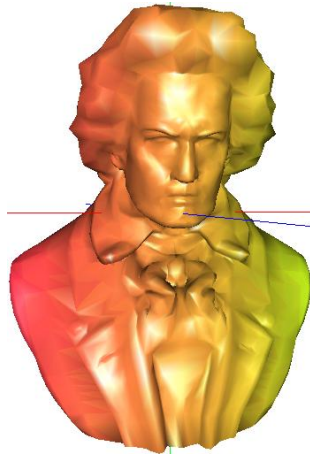


Problemas de síntesis

- 1) Supongamos que queremos visualizar una escena que se encuentra totalmente incluida en un cubo de lado L , centrado en el punto (c_x, c_y, c_z) . Queremos que dicho cubo se visualice exactamente en el viewport, que suponemos que es cuadrado (igual ancho que alto, medido en pixels). Queremos usar una proyección ortográfica paralela al eje Z . Describe como se debe fijar la matriz modelview y la matriz de proyección para este caso.
- 2) Repite el problema anterior, con los mismos datos, pero ahora para una proyección perspectiva. En este caso, el observador está en situado en $(c_x, c_y, c_z + d)$.
- 3) Supongamos que tenemos una esfera difusa y especular de radio unidad centrada en el origen, una fuente de luz puntual en $(-2, 2, 0)$. a) ¿Dónde tendremos el máximo valor de iluminación difusa en la esfera? b) Si el observador está en $(0, 2, 0)$, ¿dónde estará situado el máximo brillo? c) ídem para el observador en $(2, 2, 0)$



- 4) Suponemos que visualizamos una esfera de radio unidad centrada en el origen. Se ilumina con una fuente de luz puntual situada en el punto $(0, 2, 0)$. El observador está situado en $(2, 0, 0)$. En estas condiciones, describe razonadamente en que punto de la superficie el color será máximo si el material es puramente difuso ($M_D = (1, 1, 1)$), ¿es ese punto visible para el observador? Asumiendo ahora que el material es totalmente especular ($M_S = (1, 1, 1)$), donde será el color máximo e Indica si dicho punto es visible para el observador.
- 5) Describir mediante pseudocódigo un método de visualización con cambio de material que interpole de entre dos colores para la dirección de X el color asignado a los vértices de un objeto (usar la expresión de interpolación de las transparencias).

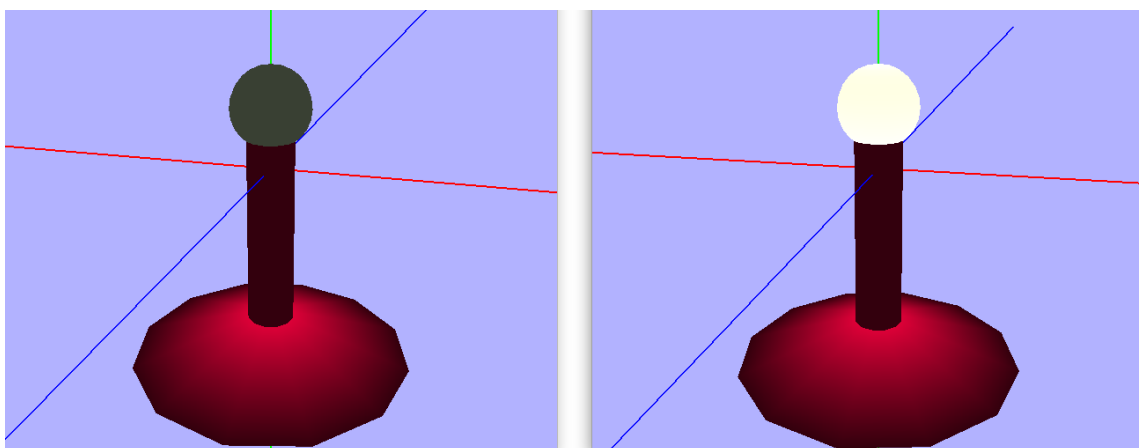


6) La imagen siguiente corresponde a la visualización de una esfera de radio 1 centrada en el origen. Indica:

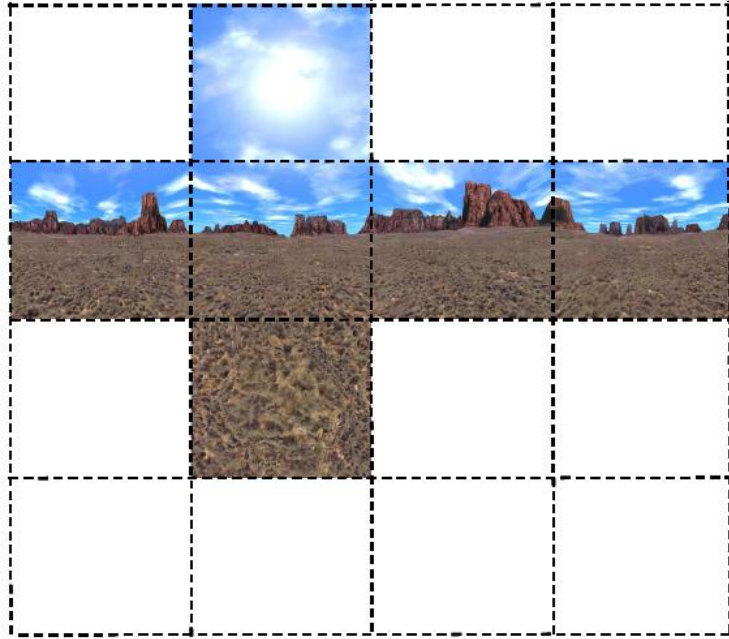
- Que fuentes de luz y que propiedades de material se han usado para generarla.
- Que cambios se deben hacer en el código para que la visualización simule mejor una esfera, indicando como se calcularían las normales.



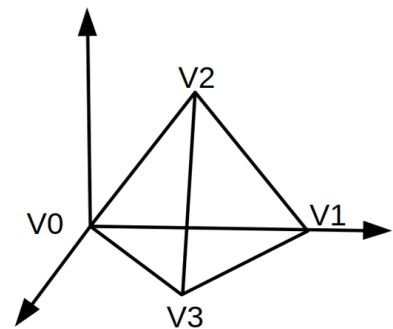
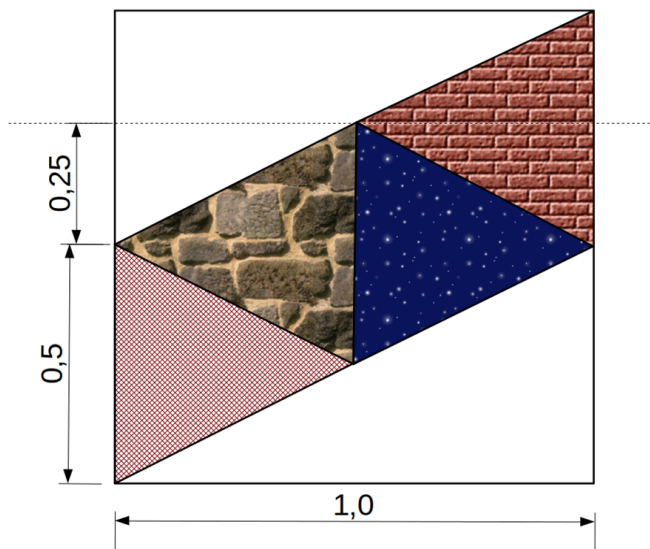
7) Si modelados una lámpara de mesa situando una luz puntual dentro de una esfera para que simule una bombilla, ésta se verá oscura; indica el motivo y los cambios a realizar en el modelado de la esfera para que se vea iluminada.



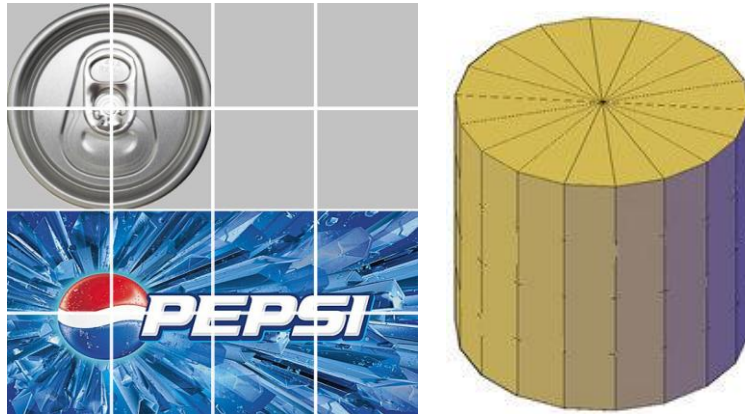
- 8) Sean seis imágenes que se han agrupado como una sola y se quieren usar para un skybox. Considerar un cubo creado como lista de vértices y caras (8 vértices y 12 caras). Indica como se han de asignar las coordenadas de textura a las caras de dicho cubo (nota: hay que ser coherente con las imágenes del skybox y recordad que las imágenes para textura están normalizadas con el origen en la posición superior izquierda).



- 9) Describe como aplicar la textura que se muestra en la figura de abajo a la izquierda a un tetraedro (no necesariamente regular) con lados de tamaño unidad. Indicar la lista de vértices, caras y coordenada de textura.



- 10) Se quiere texturizar una lata formada por un cilindro con una tapa superior (figura de la derecha) usando una sola imagen (a la izquierda de la figura). Explicar mediante un código en C cómo se han de asignar las coordenadas de textura a los vértices del objeto (superficie lateral y tapa superior) durante la generación de la geometría y la topología por revolución con N pasos de un perfil formado por dos puntos: $P1=(r,0,0)$ y $P2=(r,h,0)$ (siendo r el radio de la lata, y h su altura).



- 11) Sea una valla publicitaria digital de 5m de ancho por 2.5m de alto que muestre dos imágenes alternas en el tiempo, intercambiándolas cada 10 segundos. El cambio de una imagen a otra se realiza mediante un desplazamiento vertical que dura un segundo. El objeto que representa la valla tiene 2 triángulos y 4 vértices. Asumiendo que se dispone de una imagen con los dos anuncios como la mostrada abajo, explica cómo se puede conseguir el efecto de animación de la valla y escribe el pseudocódigo de la función de animación considerando que dicha función se llama cada centésima de segundo.



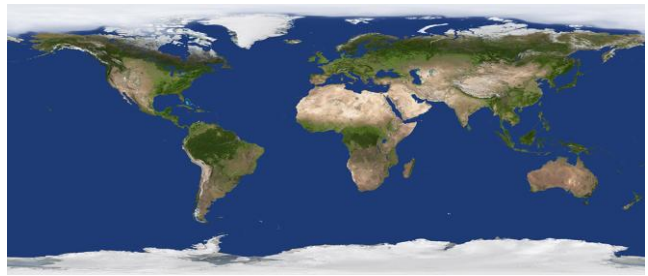
12) Dada la siguiente imagen que representa simultáneamente el planeta tierra de día y de noche, escriba mediante pseudocódigo C++ la asignación de texturas para una hora h del día a la malla poligonal que representa una esfera

```
Esfera::Esfera(int nmeridianos, int nparalelos) creada con la
```

siguiente llamada `Esfera=new Esfera(24,24)`, suponiendo que el eje de rotación de la Tierra permanece en todo momento perpendicular al plano orbital con respecto al sol.



Textura noche



Textura día