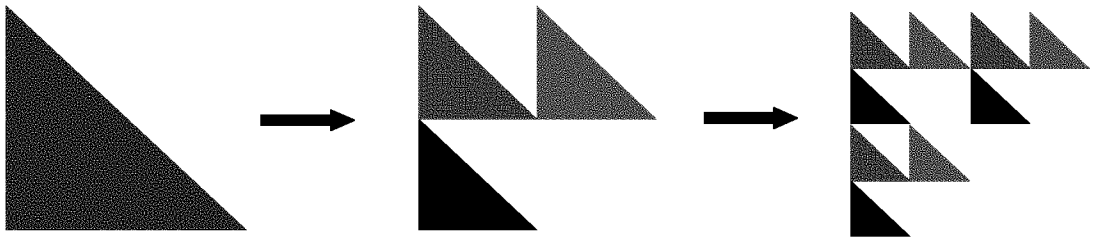
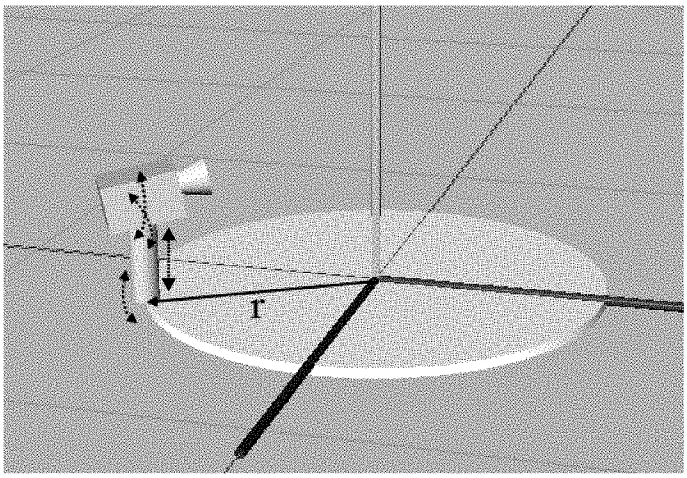
Examen Informática Gráfica (14/09/16)

Nombre:_____ Grupo:_____

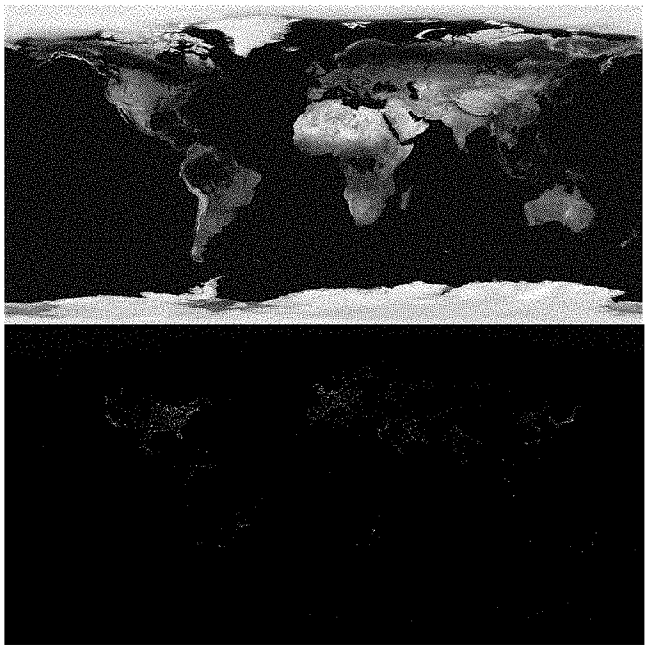
1) Programar usando C++ y OpenGL un procedimiento que de forma recursiva permita generar el siguiente patrón. Se indicará el número de niveles de la recursión mediante un parámetro. (2.5 pt)



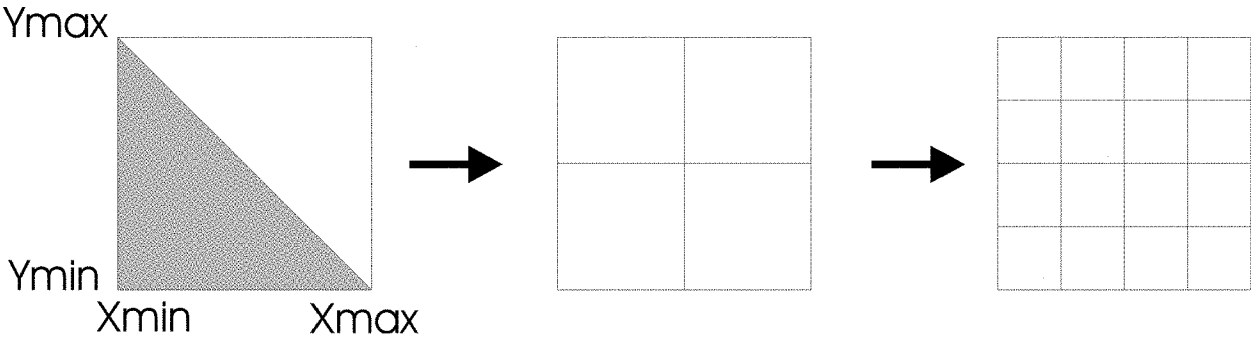
2) Generar el grafo de escena incluyendo las transformaciones, tal que partiendo de un cubo, un cilindro y un cono unidad, se pueda realizar el modelo de una cámara de TV situada en el borde de una plataforma de radio r. La plataforma (cilindro) rota con respecto al eje Y, la cámara rota toda ella con respecto a su base (cilindro), y permite subir y bajar, y el cuerpo de la cámara (cubo) y el objetivo (cono) rotan arriba-abajo e izquierda-derecha. Las medidas de las partes del modelo se dejan a discreción. Implementar el modelo en C++ y OpenGL. (nota: se han dibujado los ejes cartesianos como cilindros y no forman parte del modelo).(2.5 pt)



3) Dada la siguiente imagen que representa simultáneamente el planeta tierra de día y de noche, escriba mediante código 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. ((2.5 pt)



4) Dado una función que calcula la intersección de una línea con un triángulo `bool line_triangle_intersection(_vertex3f V1, _vertex3f V2, _vertex3f V3, _vertex3f P1,_vertex3f P2, _vertex3f &Result)`, un modelo 3D definido con vértices y caras (`vector<_vertex3f> Vertices; vector<_vertex3i> Triangulos`), y siendo el tamaño de la imagen MxN píxeles, implementar el pseudocódigo que realiza un ***pick***, devolviendo el índice del triángulo intersectado más cercano al observador. (2.5 pt)



1) Solución: en cada nivel se divide el espacio por la mitad.

```
recursivo(int Nivel,float Xmin,float Xmax,float Ymin,float Ymax, int
Color)
{
if (Nivel==1) dibujar_triangulo(Xmin,Ymin,Xmax,Ymin,Xmin,Ymax, Color);
else{
  float Xmedio=(Xmin+Xmax)/2;
  float Ymedio=(Ymin+Ymax)/2;
  recursivo(Nivel-1,Xmin,Xmedio,Ymin,Ymedio,1);
  recursivo(Nivel-1,Xmin,Xmedio,Ymedio,Ymax,2);
  recursivo(Nivel-1,Xmedio,Xmax,Ymedio,Ymax,3);
}
```

2) Ver gráfico para ejemplo. El código se haría en función del grafo. Habría que ajustar los parámetros.

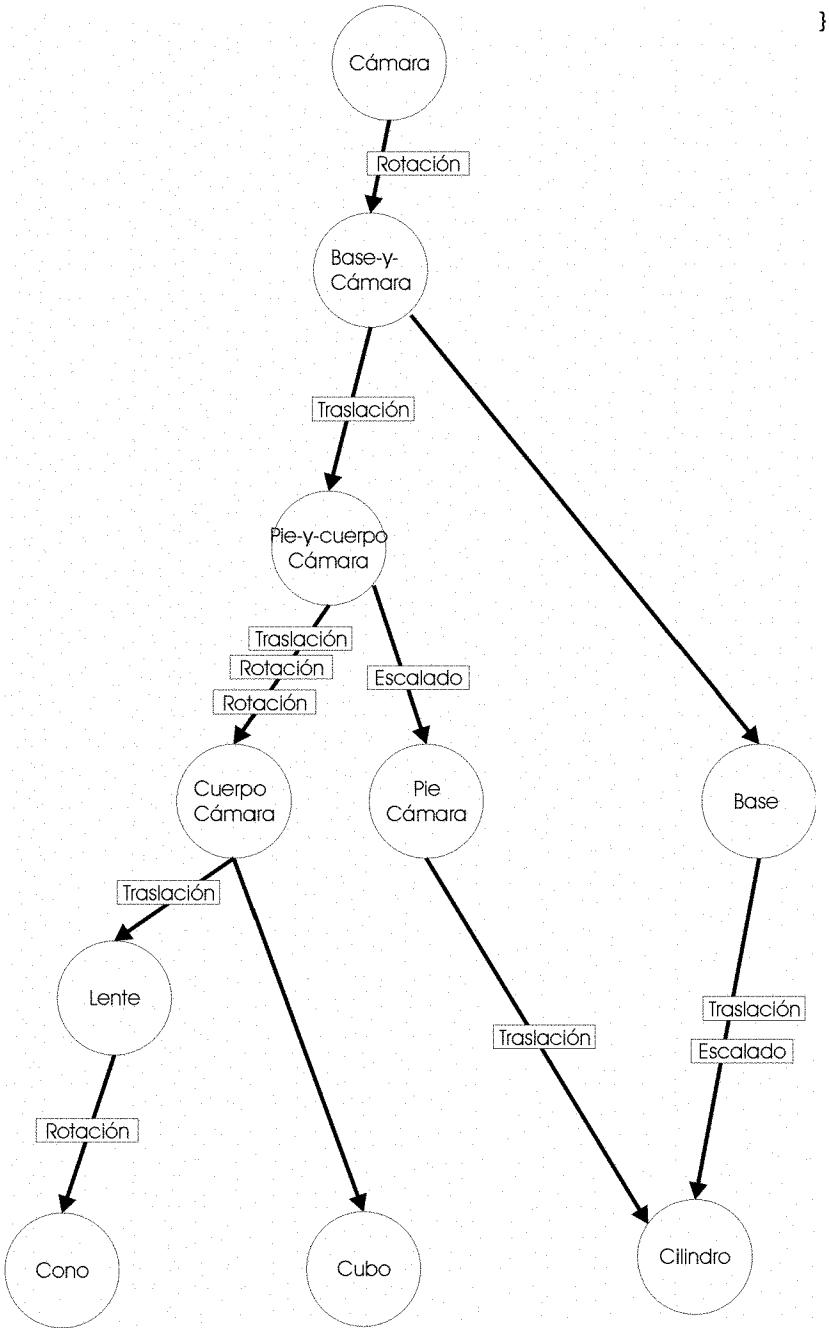
Errores muy graves (0): No poner jerarquía. Sólo tener un nivel.

3) Ver gráfico para entender la idea. Error: ¡Las coordenadas de textura siempre van entre 0 y 1! Para entenderlo, hacer el ejemplo con una malla de 2x2 divisiones

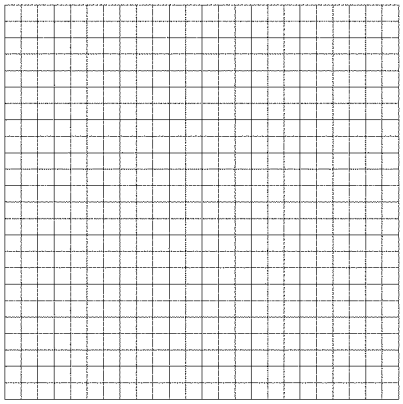
4) Error (0): usar pick de OpenGL. Pseudocódigo

```
Pasar la posición (x,y) a coordenadas de mundo (X,Y)
Si (Proyeccion_perspectiva) P0=(X,Y,Plano_delantero),
P1=Centro_proyección=(0,0,0)
Sino P0=(X,Y,Plano_delantero), P1=(X,Y,0);
Zmin=Infinito;
Posicion=-1;
```

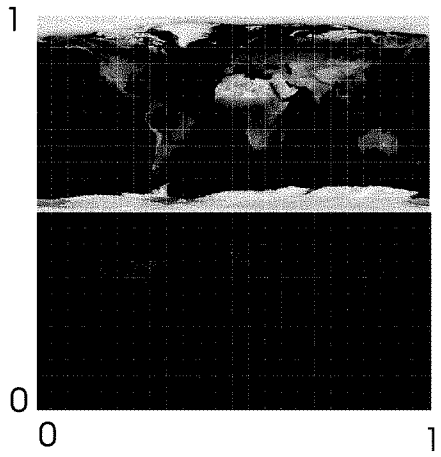
```
Para (i=0, i<triangulos.size(),i++) {
  triangulo=triangulos[i];
   Si (interseccion_linea_triangulo(linea,triangulo, resultado)==true){
      Si (Resultado.z<Zmin){
          Zmin=Resultado.z;
          Posicion=i;
      }
   }
                                                                    }
```



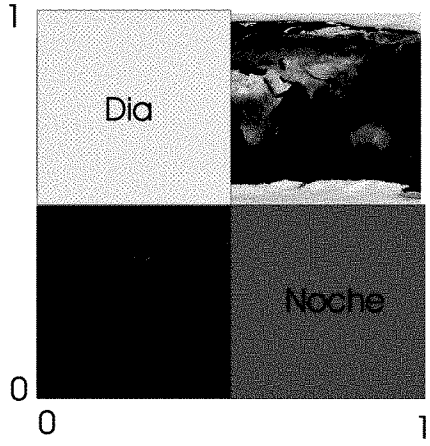
Malla

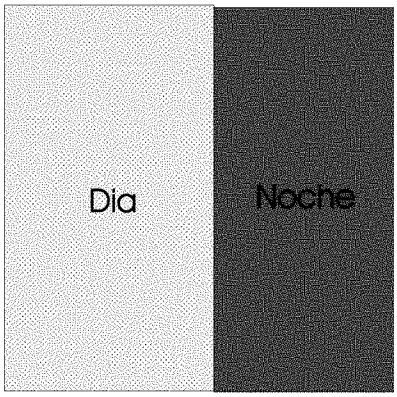


Textura

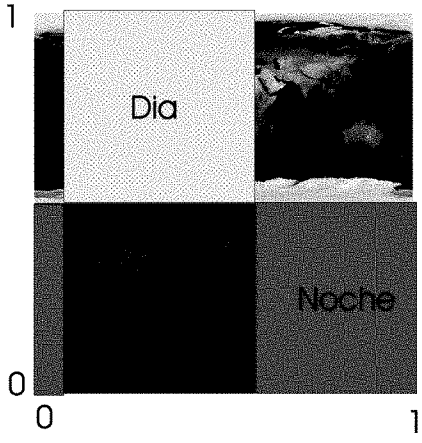


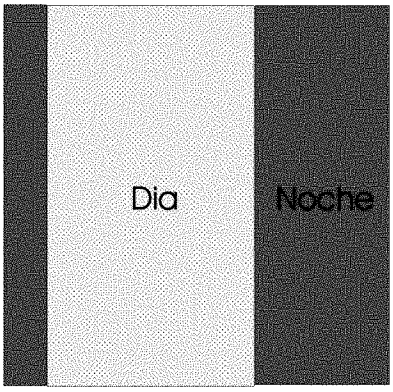
Textura

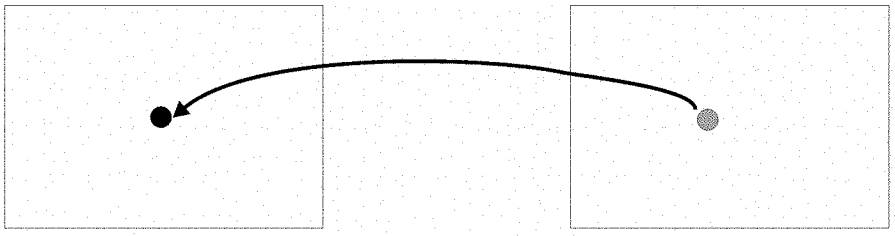




Textura

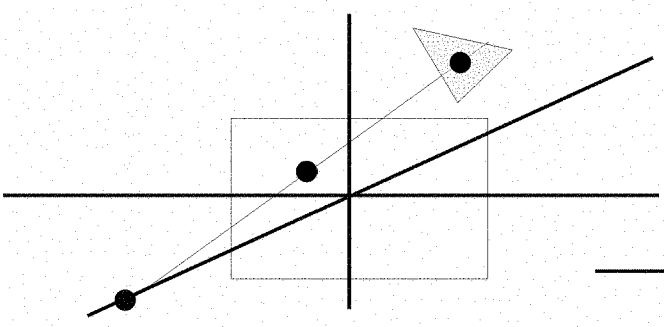






Mundo

Dispositivo



Perspectiva

Paralela