

1) Descripción y ejemplos de uso para los siguientes métodos de representación de objetos 3D:

Brep (*Boundary-representation* o representación de superficies)

Level-sets (Superficies de nivel)

CSG-tree (*Constructive solid geometry tree* o árbol de geometría constructiva de sólidos)

2) Queremos utilizar el modelo de Phong para calcular la iluminación sobre una superficie plana de plástico celeste con brillo intermedio. En la figura se indican las posiciones relativas del observador (local), la luz (posicional) y una línea de la superficie, de modo que todo está en un mismo plano.



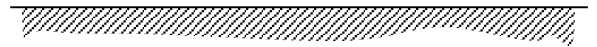
Fijamos la única luz puntual blanca en todas sus componentes ($R=G=B$), especular: 100%, difusa: 70% y ambiente: 30%.



El material tiene sus componentes ambiente y difusa en celeste claro (0.7,0.7,1.0) y la especular....¿qué color me conviene?).

Obviemos las interpolaciones del sombreado, supongamos que éste es continuo o si prefiere que hay muchísimos fragmentos y utilizamos el sombreado de Phong.

Describa, de punta a punta los colores que se ven en la línea, es decir cómo resulta el degradé de colores (**sin ecuaciones y sin cálculos**, celeste oscuro más celeste claro = celeste más claro); puede usar flechas de aumento de intensidad o puede dividir en zonas, pero indique **donde está el máximo de intensidad difusa y en qué puntos o zonas se ve blanco**.



3) En un sistema de referencia 3D tenemos las coordenadas de **tres puntos** P_i ($\{x_i, y_i, z_i\} \equiv \{P_i^j\}$) y además **una curva paramétrica, descrita por los pesos** variables de los tres puntos: $\alpha^0(t)$, $\alpha^1(t)$ y $\alpha^2(t)$, que **suman uno** para todo t : $P^j(t) = P_i^j \alpha^i(t)$; ($\forall t: \sum \alpha^i(t) = 1$)

Aplicamos ahora una **transformación afín** cuya **matriz de 4x4** (reales constantes) m_i^j viene **dada**.

- Escriba la ecuación del nuevo \underline{P}_0 en función del original P_0 .
- Escriba la ecuación para el vector \underline{v}_{01} en función del original $\underline{v}_{01} = P_1 - P_0$. (Y describa cómo lo afecta la cuarta columna m_3^j)
- Escriba la ecuación de los nuevos $\underline{\alpha}^i$ (los pesos de los nuevos puntos para definir la curva transformada) en función de los viejos α^i .
- ¿Es correcto o incorrecto, y por qué, decir que la curva era plana y sigue siendo plana?

4) Tenemos un cuadrado de una unidad de lado, definido entre $\{i, j\}$ e $\{i+1, j+1\}$, con i y j enteros. Cada vértice (k) tiene definido un color $\{R_k, G_k, B_k, A_k\} \equiv \{C_k^1\}$.

¿Qué color se asigna a un punto interior de coordenadas reales $\{x, y\}$ ($i \leq x \leq i+1$; $j \leq y \leq j+1$) de modo que resulte un degradé suave en el interior, sin marcar ninguna diagonal?

(Los vértices originales son esos, no provienen de una perspectiva \Rightarrow no es una interpolación hiperbólica)