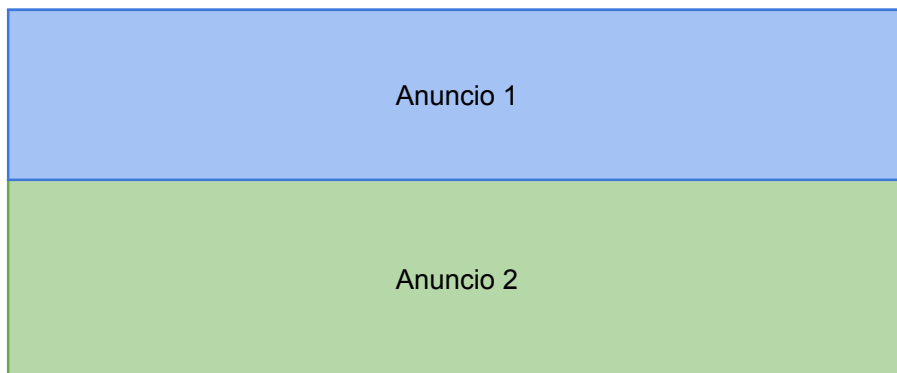


Si algún vértice tiene menos o más de tres conexiones, la malla se considera abierta. Si todos los vértices tienen tres conexiones, entonces la malla se considera cerrada.

3. Se desea incluir una valla publicitaria digital de 5 m de ancho por 2'5 m de alto en una escena. La valla ha de mostrar dos imágenes alternas en el tiempo, intercambiándolas cada 10s. El cambio de una imagen a otra se realiza mediante un desplazamiento vertical que dura 1 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, explica cómo se puede conseguir el efecto de animación de la malla y escribe el pseudocódigo de la función de animación considerando que dicha función se llama cada centésima de segundo.

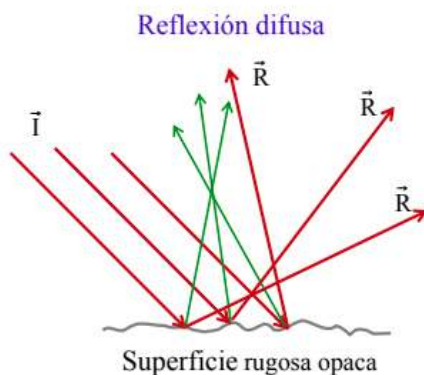


4. Se tiene una escena compuesta por  $M$  objetos representados por mallas cada una con  $N$  triángulos. Explica cómo se pueden asignar y codificar identificadores para que usando el método de selección por colores se obtenga el  $n^\circ$  de objeto y el  $n^\circ$  de triángulo dentro de cada objeto.

5.

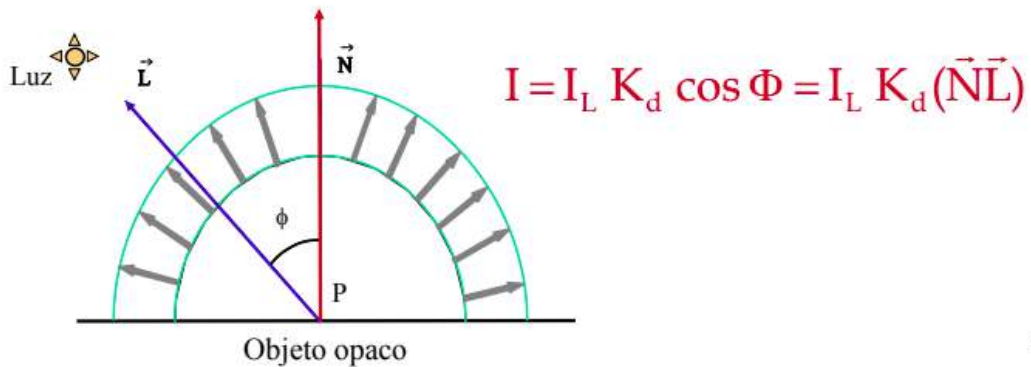
- a. Describe en qué consiste la reflexión difusa (modelo de L'Ambert)

Interacción de la luz con la materia



Reflexión difusa  $\rightarrow$  Reflexión isotrópica de la luz que llega una superficie

La intensidad en una superficie sigue la ley de L'Ambert. Depende del coeficiente de reflexión difusa  $k_d$  y del ángulo formado entre el vector de dirección al foco de luz y la normal a la superficie.



El  $\cos \Phi$  ha de ser mayor o igual a cero:

$$I = I_L K_d (\cos \Phi)_+ = I_L K_d (\vec{N} \vec{L})_+ \Rightarrow (x)_+ = \max(0, x)$$

Añadiendo luz ambiental:

$$I = I_a K_a + I_L K_d (\vec{N} \vec{L})_+$$

La dependencia con la longitud de onda se puede escribir de dos formas:

$$I_\lambda = I_{a\lambda} K_{a\lambda} + I_{L\lambda} K_{d\lambda} (\vec{N} \vec{L})_+$$

$$I_\lambda = I_{a\lambda} K_a O_{d\lambda} + I_{L\lambda} K_d O_{d\lambda} (\vec{N} \vec{L})_+$$



- b. Si modelamos una lámpara en OpenGL 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 método de dibujado con suavizado de Gouraud para que la esfera se vea iluminada.

Pista: recalcular las normales.