

Resuelva cada problema en una hoja distinta. Escriba en cada hoja a entregar su nombre y apellido.

1. El modelo de iluminación de Ward permite modelar materiales anisotrópicos (con highlights no circulares), tales como metales sin pulir. Se diferencia del método de iluminación de Phong en el cálculo de la componente especular.

Ecuación de Iluminación de Ward:

Componente ambiente: $L_a R_a = I_a k_a$

Componente difusa: $L_d R_d = f_{at} I_p k_d (L \cdot N)$

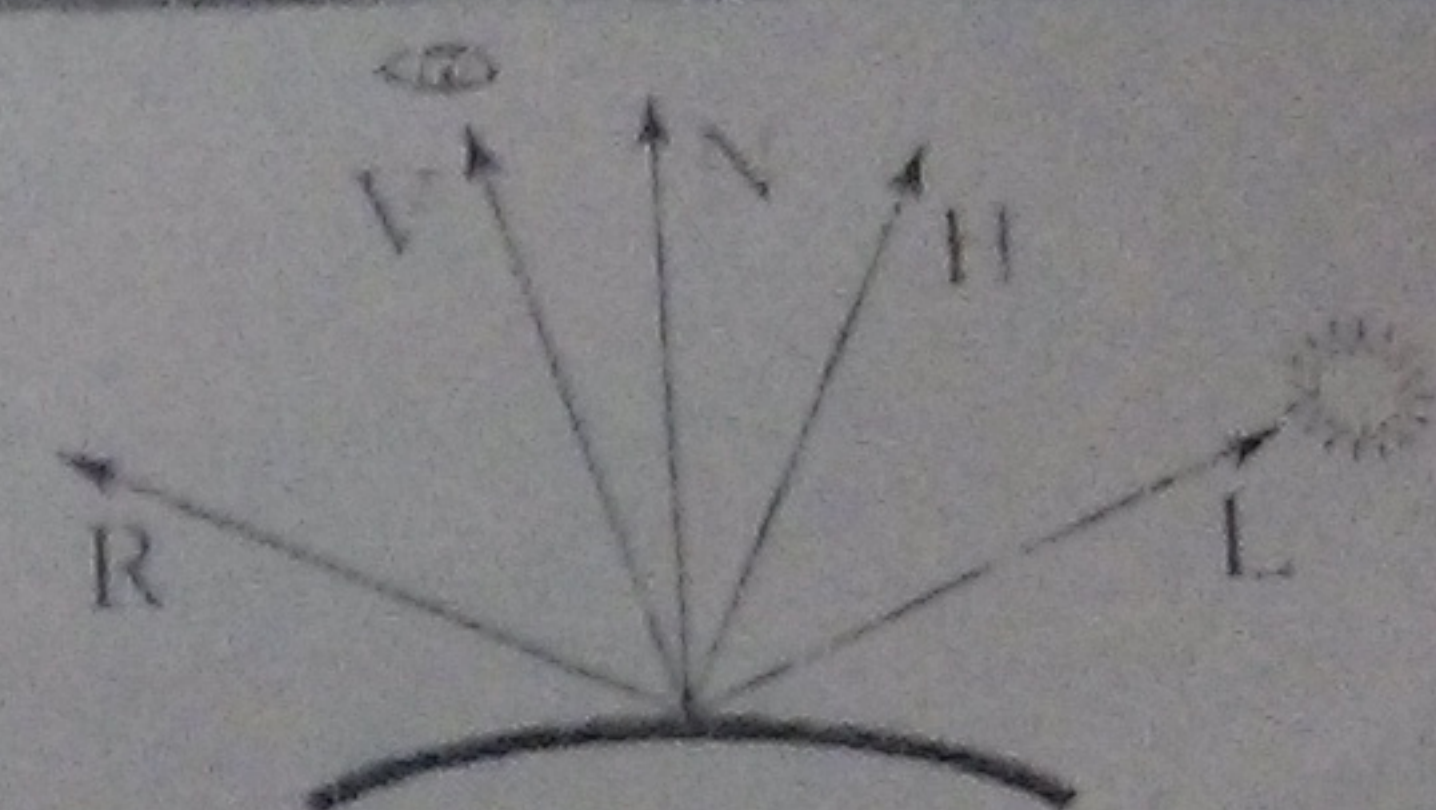
Componente especular: $L_s R_s = f_{at} I_p k_s (L \cdot N)$

Con: $k_s = \frac{1}{\sqrt{(L \cdot N)(V \cdot N)}} e^{\left(-2 \frac{((H \cdot T)/\alpha_x)^2 + ((H \cdot B)/\alpha_y)^2}{1 + H \cdot N} \right)}$

Donde: **T** es un vector tangente en el punto,

B (bitangente) = $T \times N$

α_x y α_y son coeficientes (medidos) del material, que describen la forma y tamaño de los highlights.

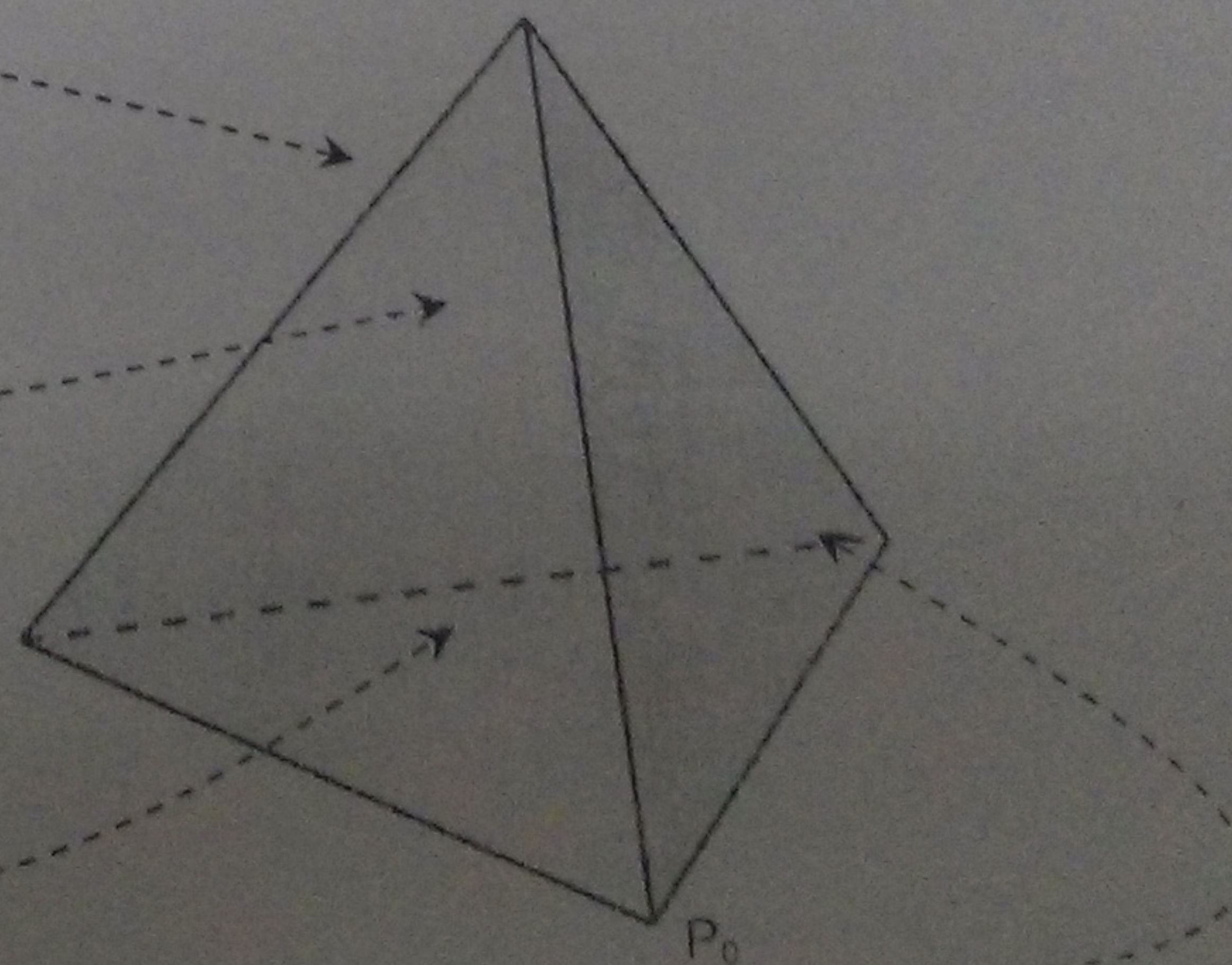
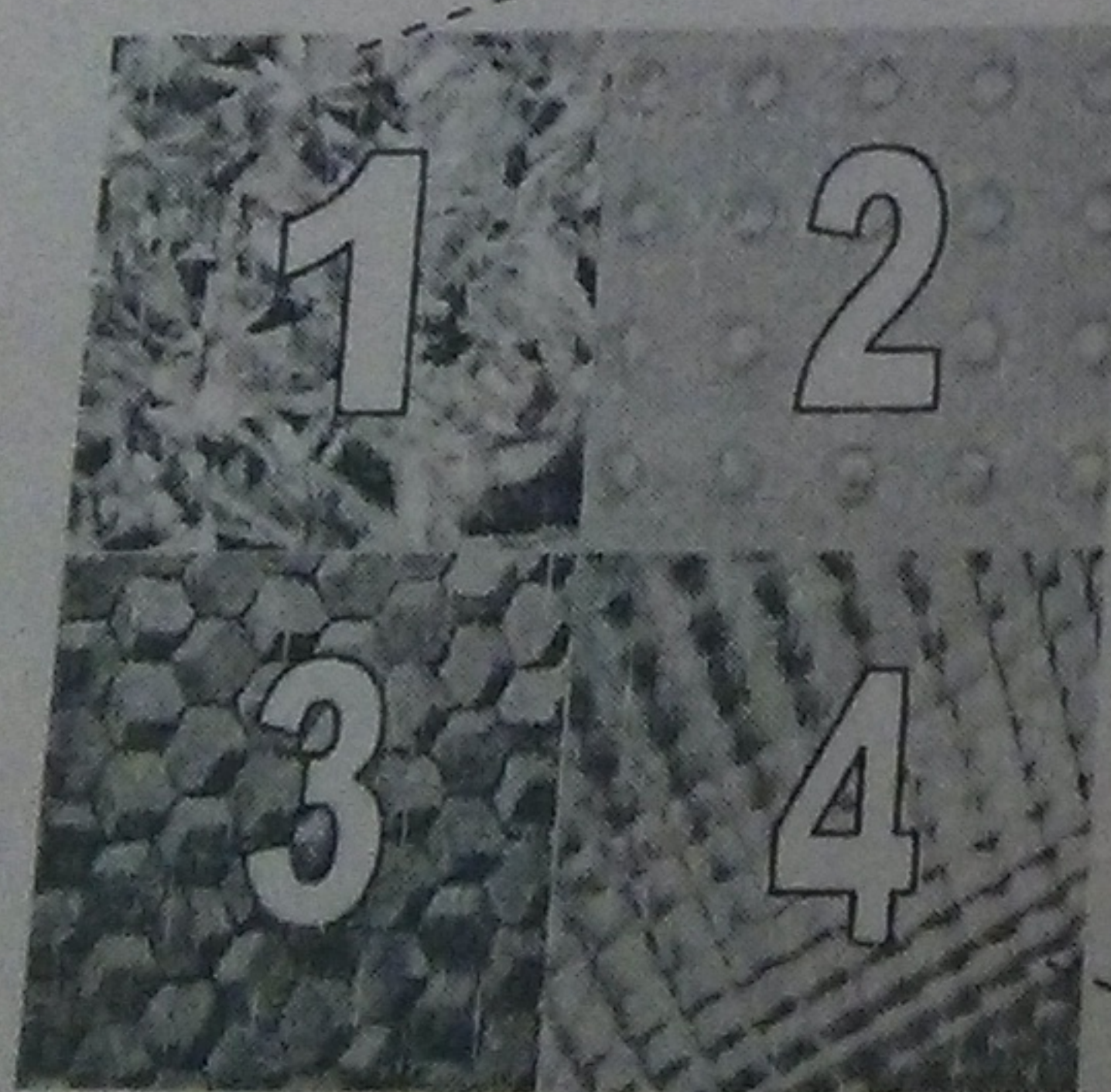


Escriba el shader de vértices y el de fragmentos necesarios para implementar el método de iluminación de Ward, con sombreado de Phong. Junto a cada línea de código, escriba un breve comentario explicativo (por ejemplo:

//transforma la normal al espacio ...)

2. a. Calcule las coordenadas de textura adecuadas para aplicar la textura cuadrada de la Figura 2 a un tetraedro regular, de modo que cada cara del tetraedro quede texturada con un cuarto distinto de la textura, tal como se indica en la Figura. A la base de cada triángulo le debe corresponder el ancho completo del cuarto de la textura. Se deberá mantener la relación de aspecto y los números se deberán poder leer correctamente.

Figura 2



- b. Escriba las tablas de datos e índices que constituyen el VBO que se usará para dibujar con DrawElements el tetraedro texturado e iluminado. Indique en la Figura la posición de los vértices usados en las tablas.