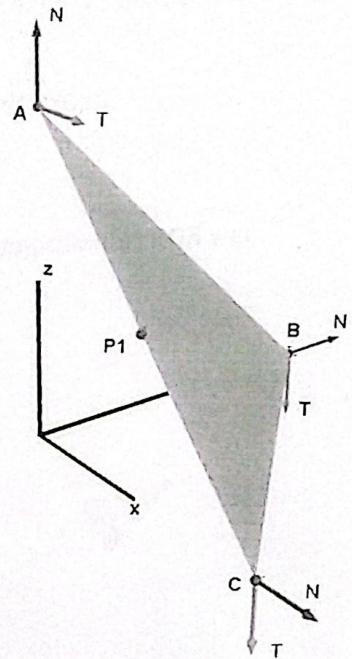


Coloquio Sistemas Gráficos – 1 de Agosto de 2024

1) Shaders y mapas de Normales

Sobre el triángulo de la figura (vértices A, B, C) se aplica un pixel shader que implementa el Modelo de Phong combinado con un mapa de Normales.



a) Explique cómo funcionan las variables varying

b) Calcule el valor resultante del vector normal en el pixel P1 en coordenadas de mundo, suponiendo que el muestreo del mapa en el punto P1 devuelve el valor $RGB=(218/255, 128/255, 218/255)$ y que el valor RGB del mapa se corresponde con los ejes T, B y N respectivamente.

c) Detalle claramente como se computa la normal en el shader a partir del mapa y explique claramente que variables intervienen.

Vértice A = 0,0,10	Vértice B = 0,10,0	Vértice C = 10,0,0
Normal A = 0,0,1	Normal B = 0,1,0	Normal C = 0,0,1
Tangente A = 1,0,0	Tangente B = 0,0,-1	Tangente C = 0,0,-1

d) Suponga que en los vértices A, B y C los valores del atributo uv son (0,0); (0.5,0.5); (2,0) respectivamente, y que en el vertex shader se define la variable varying $vUv=uv$, indique cual sería el valor de vUv en el pixel del punto P1

2) Color

a) Explique detalladamente como funciona el sistema visual humano, que elementos lo componen, explicando la relación entre la luz como fenómeno físico y la percepción del color. Indique que significa Tono, Saturación y Luminancia

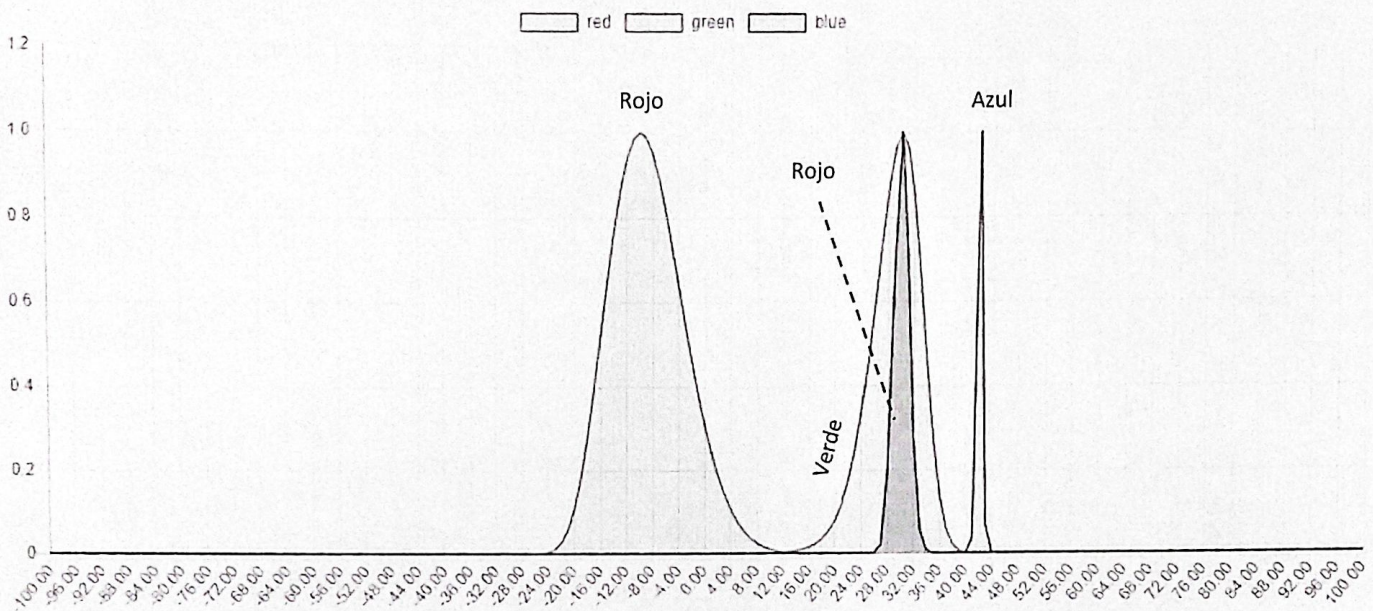
b) ¿Que significa que la tonalidad es una sensación periódica?

c) ¿Qué son las tonalidades espectrales y no espectrales?

d) Detalle y grafique cómo funcionan los modelos de color, RGB, HSV y CMY. Indique la ubicación de los colores rojo, verde, azul, amarillo, cyan, magenta, negro, blanco y gris 50% en cada modelo

e) ¿Cual es la diferencia entre el modelo CMY y CMYK?

El siguiente gráfico representa la **intensidad de la reflexión especular total** sobre la superficie en función del eje X (considerando que la cámara se ubica en la posición definida anteriormente)



Se pide que:

- 1) Indique las expresiones matemáticas utilizadas para computar el modelo de Phong indicando en significado de cada uno de los parámetros
- 2) Deduzca y justifique a partir de los gráficos cual podría ser el color de cada tipo de luz
- 3) Deduzca y justifique cual es la ubicación en el eje X, de las 3 luces puntuales
- 4) Deduzca y justifique cual es la dirección de la luz direccional
- 5) Suponga que el factor de glossiness de la superficie cambia a 1, redibuje el grafico de intensidad de reflexión especular en función el nuevo valor, indicando en forma cualitativa como cambiaria

Ejercicio de Iluminación

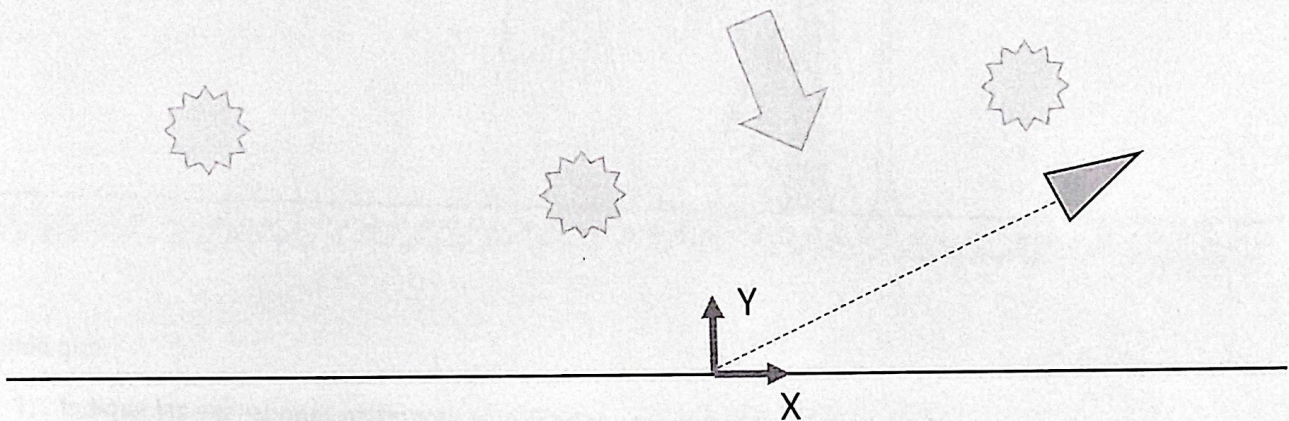
Suponga una escena que cuenta con una superficie plana infinita que se extiende en el eje X, sus coeficientes KS y KD valen 1 y el factor de glossiness es 128.

La cámara se encuentra ubicada en la posición $XY = (50,20)$ y apunta en dirección a $XY = (0,0)$.

La superficie esta iluminada por 3 fuentes de luz puntuales y una luz direccional.

No hay luz ambiente. Las luces no tienen decaimiento con la distancia.

La fuente de luz direccional tiene un color RGB definido por un 1 en alguna de las componentes RGB y el resto vale 0



El siguiente gráfico representa, la **intensidad de reflexión difusa** total evaluada en cada punto de la superficie en función de X, para los canales rojo, verde y azul

