Control 2 / P1

a) Aquí queremos modificar el modelo de Phong de manera que su resultado sea DISCRETO.

El modelo original base es:

$$I_p = k_a i_a + k_d (\vec{N} \cdot \vec{L}) i_d + k_s (\vec{R} \cdot \vec{V})^\alpha i_s$$

El ejemplo en el control no contiene reflejo especular, así que podemos descartar esa componente.

Digamos que queremos 2 niveles de iluminación, como en el ejemplo. Digamos que tiene un umbral de 0.5 (entre 0 y 1). El modelo queda así:

$$I_p = k_a i_a + k_d f(\vec{N} \cdot \vec{L}) i_d$$

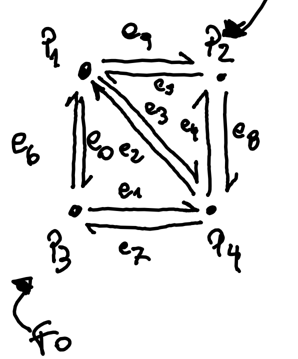
$$\text{Donde } f(x) = \begin{cases} 1.0 & \text{si } x \geq 0.5 \\ 0.5 & \text{si no} \end{cases}$$

b) El vertex program debe entregar una posición y una normal como atributos interpolados a cada pixel en el fragment program.

Como parámetro de los programas tenemos la posición de la cámara.

En el fragment program calculamos $\vec{V}$ (definido como pos de cámara − pos. del pixel). Si $\vec{N} \cdot V \simeq 0 \Rightarrow$ pintamos el contorno si no, omitimos.

P2



Nuestro input es la half-edge e_3.

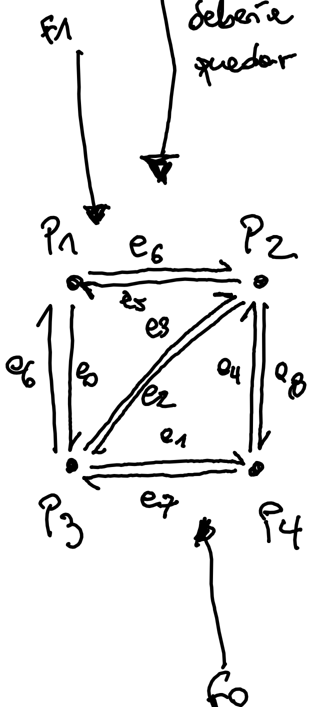
Llamémosle e. Asumamos que $f_0.he = e_1$
$f_1.he = e_5$

entonces:

e_5 = e.prev
e_4 = e.next
twin = e.opposite (e_2)
e_1 = twin.prev
e_0 = twin.next

necesitaremos estas referencias

así debería quedar



Si miramos el dibujo de cómo debería quedar, podemos usar las referencias para actualizar nuestras half-edges

e.next = e_5
e.prev = e_0
e.vertex = e_1.vertex
e.face = e_5.face (f_1)

¡ojo con la cara!

twin.next = e_1
twin.prev = e_4
twin.vertex = e_5.vertex
twin.face = e_1.face (f_0)

Luego hay que actualizar todas las refs a next/prev:

¡ojo! el orden importa

e_0.next = e
e_1.next = e_4
e_4.next = twin
e_5.next = e_0
e_0.prev = e_5
e_1.prev = twin
e_4.prev = e_1
e_5.prev = e

P3)

$$\theta' = w \quad \text{(velocidad angular)}$$

$$w' = -\frac{g}{L}\theta \quad \text{(aceleración angular del enunciado)}$$

Condiciones iniciales: θ_0 y w_0 Step: h

$$\theta_{t+1} = \theta_t + h \times w_t$$

$$w_{t+1} = w_t + h \times w_t'$$

$$= w_t + h \times -\frac{g}{L}\theta_t$$

Para pintar y animar un péndulo:

prev_theta = theta
theta = theta + omega × h

omega = omega − g × prev_theta × h / L

$x = L \operatorname{sen} \theta$
$y = -L \cos \theta$
dibujar (x, y)