

Shader 03 – Wave Circular

Deberán programar la ecuación de la onda para solamente 2 olas circulares, según las formulas estipuladas en la página:

<http://developer.nvidia.com/node/110>

La fórmula que deberán programar es la ecuación 1.

- A_i = amplitud de la onda, es decir, que tan grande es la ola
- D_i = es un vector de dos dimensiones, que determina el centro (pueden ver esto como el lugar donde cae la gota, para producir las ondas).
- $W_i = (2 * 3.14) / L_i$, donde L_i es la frecuencia de las olas.
- $\varphi_i = s_i * W_i$, donde s_i es la velocidad de la onda.

La ecuación 2, muestra la formula general, es decir, si tienen n olas tienen que hacer una sumatoria de n (ecuaciones 1), en su caso solamente van hacer **2 olas o ondas**.

Cabe mencionar que cada ola, debe tener su propia amplitud, centro, frecuencia y velocidad.

Como están moviendo los vértices, deberán de **crear la nueva normal** que se produce, en la página también se encuentra la fórmula para dicha normal.

$$N(x, y) = \left(-\frac{\partial}{\partial x}(H(x, y, t)), -\frac{\partial}{\partial y}(H(x, y, t)), 1 \right).$$

Producto escalar

Multiplicación normal

Donde la derivada de H es igual

$$\frac{\partial}{\partial x}(H(x, y, t)) = \sum (w_i \times D_i \cdot x \times A_i \times \cos(D_i \cdot (x, y) \times w_i + t \times \varphi_i)),$$

Cabe mencionar que esta es la derivada con respecto a **x**, para hacer la derivada con respecto a **y** lo único que tienen que cambiar es la coordenada **x** por **y**

Veán que es una sumatoria, es decir, tienen que sumar esta fórmula dos veces ya que tienen dos olas.

Estas formulas dan olas normales, no circulares, para que la ola sea circular **D_i** debe tener la siguiente forma:

$$D_i(x, y) = \left(\frac{(x, y) - C_i}{|(x, y) - C_i|} \right).$$

Donde **Ci** es el centro.

Reglas.

1. Deberán usar el plano **AplaneHigh2.obj** (fue enviando por correo)
2. El usuario deberá introducir las siguientes variables para controlar la ola
 - a. C_i = centro del círculo (vector de dos dimensiones)
 - b. A_i = amplitud
 - c. L_i = frecuencia
 - d. S_i = velocidad

Coloco i, porque tienen que poner 8 variables, no 4, ya que recuerden que son 2 olas circulares.

3. Deberán de permitir colocar una textura de color a la superficie.
4. Deberán de permitir colocar una textura de reflexión.
5. Tienen que usar el efecto fresnel para la reflexión.
6. Deberán hacer bump mapping, con el algoritmo de escalas de grises.

El usuario podrá manipular las siguientes variables:

7. Una variable booleana que indique si se desea o no textura
8. Una variable booleana que indique si se desea o no reflexión en la superficie
9. Una variable float, que indique la fuerza de reflexión, es decir, 0 no refleja 1 refleja 100%.
10. Una variable float, que controle la altura del bump mapping.
11. Además deberán implementar todas las variables usadas en el shader 01 (es decir, color difuso, intensidad de luz, intensidad especular, etc).
12. Usar iluminación direccional, por pixel.
13. Una variable booleana que determine si se quiere la ola animándose o estática.
14. Una variable booleana, que determine si se quiere una ola circular o la ola normal.

NOTAS IMPORTANTES.

1. La ecuación está diseñada para que la altura del pixel sea Z, pero el plano **AplaneHigh2.obj**, la altura es en Y, por lo tanto tienen que intercambiar coordenadas. Es decir, la ecuación de Nvidia

$Vértice_nuevo = (x, y, W_i(x, y, t))$

En su caso debe ser

$Vértice_nuevo = (x, W_i(x, z, t), z)$

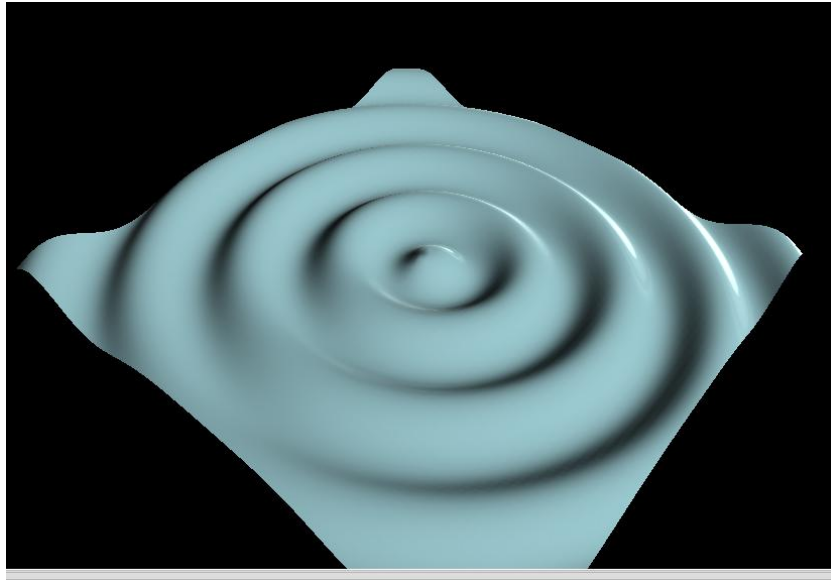
2. En la hoja 1, hay un cuadro que dice “**Multiplicación Normal**”, pongo este cuadro que puede parecer tonto, porque no quiero que confundan esa “x” con el producto vectorial, ya que no es el producto vectorial es una multiplicación común y silvestre.

3. En Ci, no pongan el punto 0,0 ya que les aparece un hueco en el centro no se preocupen por eso. Pongan -1,1 o un punto cercano a 0

Vean el ejemplo MeshMove, que les paso adjunto al correo del proyecto, les servirá de guía para saber cómo hacer el shader del proyecto. El cálculo de la posición de los vértices se tiene que hacer de primero.

Recomendación

1. Empiecen por modelar una ola, sin textura, sin reflexión, solamente con el componente difuso y la luz direccional por pixeles.
2. Prueben la ola con el centro (-1,1), deberán ver algo similar a esta imagen



Cuando ya tengan esto, es que empiezan a probar todo el resto.

PROYECTO PARA ENTREGAR EL DIA DOMINGO 3 DE JUNIO