

# Gráficas por Computadora

Profesor: Mario Martínez Molina

## Tarea 6: Texturas

Escriba los siguientes programas usando la especificación 3.3 de OpenGL con el perfil “core”.

1. Considere los vértices de un cilindro dados por:

$$V_{xz} = \left( r \cos\left(\frac{2\pi x}{resx}\right), \frac{z}{resz}, r \sin\left(\frac{2\pi x}{resx}\right) \right)$$

Renderice un cilindro usando la cuadrícula vista en clase y aplique correctamente una textura a la superficie de este modelo. Incluya además una fuente de luz puntual con reflexión difusa en la escena.

2. La animación basada en **sprites** se apoya en el uso de una imagen conocida como **hoja de sprites** (spritesheet) similar a la figura siguiente:



Como se puede observar la hoja de sprites comprende varias secuencias de imágenes pequeñas que conforman una animación, a cada uno de los elementos de una secuencia se le conoce como **sprite** o **frame**. Para construir una animación a partir de una hoja de sprites basta con aplicar en forma de una textura y de manera periódica cada una de los elementos de una secuencia bajo alguna circunstancia en específico, e. g., cada cierto periodo de tiempo, o cuando el usuario presione una tecla en específico.

Su programa debe realizar las siguientes tareas:

- Por defecto se debe mostrar la animación comprendida por la primera fila de sprites.
- Se debe incorporar el control del “personaje” a través del teclado, i. e., si el usuario presiona la tecla direccional derecha, entonces la animación mostrada debe ser la correspondiente a la

tercera fila. De manera similar, si el usuario presiona tecla direccional arriba, entonces la animación mostrada debe ser la correspondiente a la cuarta fila.

- El programa debe interpretar de manera correcta los pixeles de la textura que son transparentes. Para lograr lo anterior basta con determinar cuando se muestrea un texel con una componente de opacidad cercana a cero, si esta condición se cumple se puede usar la palabra reservada de GLSL `discard` para eliminar el fragmento correspondiente.
3. Cree una aplicación que renderice un cuadrado sobre el plano  $xz$  con un escalamiento dado por el vector  $(10, 1, 100)$ . A continuación realice lo siguiente:
- Cree una textura de manera procedural de 64 por 64 pixeles y establezca el color de cada pixel a blanco. Asigne esta textura al nivel de mipmap 0.
  - Cree una textura de manera procedural de 32 por 32 pixeles y establezca el color de cada pixel a rojo. Asigne esta textura al nivel de mipmap 1.
  - Cree una textura de manera procedural de 16 por 16 pixeles y establezca el color de cada pixel a verde. Asigne esta textura al nivel de mipmap 2.

Para asignar la textura a un nivel de mipmap use la función `glTexImage2D()` especificando el nivel correspondiente. Finalmente use la función `glTexParameterf()` para establecer el nivel máximo de mipmap a 2 de la manera siguiente:

```
glTexParameterf(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MAX_LEVEL, 2);
```

Para este ejercicio no se debe de usar la función `glGenerateMipmaps()`.

La fecha límite de entrega para esta tarea es el martes 4 de abril de 2018.