



Universidad
Rey Juan Carlos

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES

Curso Académico 2023/2024

Gráficos por Computador

Práctica Obligatoria 1 - Iluminación

Este documento es el guion de la práctica 1 de la asignatura de Gráficos por computador.

Objetivos

- Conocer y profundizar acerca de la iluminación de Phong.
- Poner en práctica los conceptos aprendidos durante el tema de iluminación.

Entrega

La práctica se entregará por completo en Aula Virtual. El alumno contará con las 4 primeras horas en clase para iniciar la práctica y dispondrá de plazo para la entrega hasta el **29 de marzo** a las 23:55 horas. La entrega la realizará un miembro del equipo, el cual actuará como portavoz de cada al profesor y al grupo.

Normas

Es obligatoria la entrega de prácticas y respetar los plazos. Se deberá entregar un fichero .zip que incluye los ficheros “.js”, “.html” y recursos adicionales utilizados para la realización de esta práctica, así como una memoria explicativa de todo lo realizado.

Esta memoria deberá incluir:

- Portada con el nombre de TODOS los miembros del equipo.
- Índice de contenido.
- Referencias de dónde habéis sacado códigos que no sean propios.
- Explicación de cómo habéis hecho cada parte con imágenes (centradas y con alguna breve descripción debajo).

Ejercicio:

Utilizando como base el código fuente realizado y proporcionado durante las dos sesiones centradas en esta práctica, se requiere lo siguiente para obtener la nota mínima de un 5 (podéis utilizar vuestro propio código si habéis asistido a las dos sesiones o utilizar el proporcionado en el aula):

- Convertir todas las variables “hardcoded” en variables uniformes que se puedan configurar desde Javascript (**1.5 puntos**)
- Implementar movimiento a la cámara. Tenéis disponible la operación de *mat4.lookAt* que permite implementar giros y translaciones de manera sencilla utilizando el teclado y/o ratón (**1 punto translación, 1 punto rotaciones**). Podéis obtener algo de ayuda en el siguiente [link](#).
- Capacidad de configuración de los parámetros de la luz y objetos en la escena utilizando variables uniformes utilizando eventos de teclado proporcionados en la guía de la práctica 1 (**1 punto teclado**).
- Implementar atenuación con la distancia para la luz focal implementada. (**0.5 puntos**) <https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>

Adicionalmente a estos puntos obligatorios para aprobar dicha práctica se propone una batería de ejercicios adicionales para subir la nota hasta un 12

- Añadir varios cubos a la escena. Cada uno debe tener un color distinto (a elección vuestra) e iluminarse con las fuentes de luz implementadas (**2 puntos**).

```
const cubePositions = [  
  [ 0.0, 0.0, 0.0],  
  [ 4.0, 10.0, -30.0],  
  [-3.0, -4.4, -5.0],  
  [-7.6, -4.0, -24.6],  
  [ 4.8, -0.8, -7.0],  
  [-4.4, 6.0, -14.0],  
  [ 2.6, -4.0, -5.0],  
  [ 3.0, 4.0, -5.0],  
  [ 3.0, 0.4, -3.0],  
  [-2.6, 2.0, -3.0],  
];
```

La matriz model para cada cubo será la siguiente:

```
var model = mat4.create( );  
mat4.scale(model, model, [0.75, 0.75, 0.75])  
mat4.translate(model, model, pos);  
var angle = 20.0 * i * time;  
model = mat4.rotate(model, model, Math.radians(angle), [1.0, 0.3, 0.5]);
```

Se valorará el uso de Uniform Buffer Object para no tener que subir varias veces las luces y sus propiedades (**1 punto extra más**).

- Implementar una luz direccional (1p) <https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>
- Implementar una luz focal cuya luz se encuentre dentro de la propia cámara con área de penumbra (0.5p por la luz, 0.5p por hacer que se mueva la cámara).
<https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>
- Añadir luces dinámicas (en caso de una luz direccional, por ejemplo, que gire sobre una órbita) Se valorarán ideas (hasta 1.5p puntos)
- Añadir una textura como sustituto al uniform *objectColor* de cada objeto. También se pueden aplicar texturas para las normales y el componente especular. Las texturas son libres. (0.5 por cada textura DISTINTA que añadáis a cada cubo)
- Cualquier cosa que se os ocurra será bienvenido y valorado en función a la dificultad.