

## Prueba final de Introducción a la Computación Gráfica (1316)

**Duración total:** 3 horas.

**Aprobación:** 50% de la prueba.

**Puntaje:** Todas las preguntas tienen igual puntaje.

**Condiciones de entrega de la prueba:**

- Escriba las hojas de un solo lado.
- Ponga nombre y cédula en cada hoja.
- Numere las hojas y ponga total de hojas en la 1<sup>era</sup> hoja.

1. **Algoritmos ráster básicos.** Con respecto al algoritmo de recorte de líneas de Cohen-Sutherland, describa la técnica inicial (basada en el “and” booleano) que permite descartar fácilmente muchas de las líneas que no se dibujarán en la ventana. ¿Todas las líneas que no se descartaron por esa técnica se deben dibujar? Explique su respuesta.
2. **Transformaciones geométricas.** Usando la definición de la transformación de traslación (T) y rotación (R) en 2D y coordenadas homogéneas, explique por qué la composición de ambas **no** es una operación conmutativa, es decir que  $\mathbf{T} \cdot \mathbf{R} \neq \mathbf{R} \cdot \mathbf{T}$ .
3. **Visualización tridimensional.** Describa las proyecciones paralela y en perspectiva y las principales diferencias entre ambas. Puede utilizar diagramas para facilitar la descripción.
4. **Representación de curvas y superficies.** Describa la curva de Hermite y los componentes de la matriz  $\mathbf{G}_H$  en la ecuación  $Q(t) = \mathbf{G}_H \mathbf{M}_H T$ . Desarrolle el cálculo de  $\mathbf{M}_H$ , sin necesidad de expresar la matriz final.
5. **Modelos de Iluminación Local.** Describa qué es el componente de luz de ambiente en iluminación local, y por qué es más sencillo pero menos realista que el componente de luz difusa. ¿Ambos componentes pueden ser combinados? Explique su respuesta.
6. **Texturas.** Describa la estrategia de Mip Mapping para el filtrado de texturas. ¿Por qué mejora la calidad y/o eficiencia del programa?
7. **Luz Cromática y Acromática.** Explique con un diagrama CIE por qué no se pueden obtener todos los colores visibles a partir de la combinación de tres colores primarios. ¿Es posible con cuatro colores primarios? ¿Por qué?
8. **Determinación de superficies visibles.** Describa el algoritmo del z-buffer y muestre un ejemplo sencillo mediante un diagrama de los buffers implicados. Defina el estado inicial de los buffers y los diferentes pasos para determinar la visibilidad de dos triángulos a ser dibujados.
9. **Modelos de Iluminación Global.** En el algoritmo de raytracing de Whitted, ¿qué ocurre cuando el rayo de sombra atraviesa un objeto con cierto grado de transparencia y un índice de refracción diferente al aire? Explique por qué este comportamiento no es físicamente realista.
10. **Estructuras de Datos Espaciales y Técnicas de Aceleración.** Describa cómo se construye una jerarquía de volúmenes acotantes, o BVH por su nombre en inglés (Bounding Volume Hierarchy).

✂-----

**Votación concurso de videojuegos 2023** (no es obligatorio participar)

Ponga las letras del 1<sup>er</sup>, 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> mejor juego según su criterio

1) \_\_\_      2) \_\_\_      3) \_\_\_