

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:

- Escriban las hojas de un solo lado.
- Pongan nombre y cédula en cada hoja.
- Numeren las hojas y pongan total de hojas en la 1^{era} hoja.

1. **Algoritmos ráster básicos.** Describa el algoritmo de rellenado de polígonos, en especial cómo se trata el caso de las aristas horizontales. Ejemplifique.
2. **Transformaciones geométricas.** Expresé las transformaciones 2D de traslación (T), rotación (R), escala (S) y shear (SH) para COORDENADAS HOMOGENEAS.
3. **Visualización tridimensional.** Explique los conceptos relativos a la vista tridimensional en perspectiva y realice un dibujo complementario. Puede utilizar las siguientes siglas: VRP, VPN, VUP, PRP, CW, $u, v, n, (u_{max}, v_{max}), (u_{min}, v_{min})$, entre otras.
4. **Representación de curvas y superficies.** Explique los componentes de la ecuación $Q(t)=G \times M \times T$ para representar curvas cúbicas paramétricas. Describa la curva de Bezier y cómo se definen las matrices G_B y M_B (para M_B suponga que M_H de Hermite está dado).
5. **Modelos de Iluminación Local.** Explique el modelo de reflexión especular de Phong, así como los componentes de su formulación: $I_{pl} k_s O_{sl} (R \cdot V)^n$. Dada una superficie a la que se aplica el modelo de Phong: ¿se refleja el resto de la escena como si fuese un espejo? ¿Por qué? Esquemas gráficos son bienvenidos.
6. **Modelado de sólidos.** Describa las operaciones booleanas regularizadas (OBR), su fórmula y el significado de sus componentes.
7. **Luz Cromática y Acromática.** Sean cuatro lámparas (a,b,c,d) de 10, 20, 30 y 40 Watts respectivamente, que emiten luz de forma proporcional a su potencia. Por otra parte, sean I_0, I_1, \dots, I_n las $n+1$ intensidades de luz de una pantalla. Si la intensidad luminosa I_0 es equivalente a la emitida por (a), e I_1 es equivalente a la emitida por (b), ¿La intensidad I_2 será equivalente a la emitida por (c) o por (d)? Explique su respuesta en base a los conceptos del curso.
8. **Determinación de superficies visibles.** En el contexto del algoritmo de traza de rayos, describa (con ecuaciones y dibujos) cómo se define un rayo, y cómo se realiza el cálculo de la intersección rayo con plano.
9. **Modelos de Iluminación Global.** Uno de los métodos para calcular la iluminación global de una escena es el de radiosidad. Describa: qué es la *radiosidad* de una superficie dada, qué es un *parche*, y qué es el *factor de forma* entre dos parches.
10. **Estructuras de Datos Espaciales y Técnicas de Aceleración.** Describa cómo se construye la jerarquía de volúmenes acotantes, o BVH por su nombre en inglés (Bounding Volume Hierarchy).

✂-----

Votación concurso (Compgraf 2017)

1) (3 puntos) _____

2) (2 puntos) _____

3) (1 punto) _____