

## Computación Gráfica – 1er Parcial – 18/09/2019

**Ejercicio 1** (10pts): a) Las impresoras usan CMYK, ¿por qué solo 4 colores? ¿Por qué justo esos 4 colores? b) Si se parte de una imagen RGB, ¿cómo se obtienen los valores de C, M, Y y K?

**Ejercicio 2** (15pts): a) ¿Qué significa *renderizar* una escena? b) ¿Qué cosas incluye la descripción/el modelado de una escena (para ser procesada por la gpu)? Detalle cómo se define o representa cada una de esas cosas (por ej: si en un momento dice que se necesita un color, aclarar que el mismo se define/representa mediante una terna RGB).

**Ejercicio 3** (20pts): El modelo de iluminación en OpenGL se puede resumir en la siguiente ecuación:

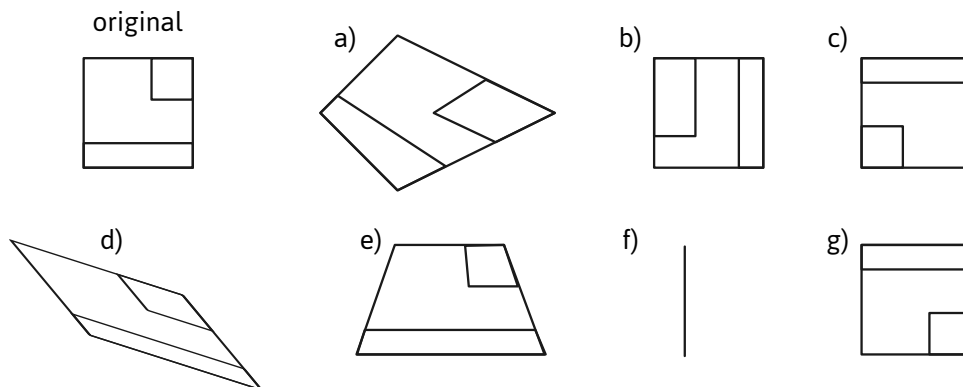
$$I_r = I_e + I_a K_{ag} + \sum_{i=0}^N \left( I_a^i K_a + I_d^i K_d \mathbf{n} \cdot \mathbf{l} + I_s^i K_s (\mathbf{h} \cdot \mathbf{n})^q \right)$$

a) Indique qué es (color, ángulo, vector, etc) y qué significa cada elemento (  $N, i, I_e, K_a, q, \mathbf{n}, \mathbf{l}, \mathbf{h}$  ).

b) Dado un material y una configuración de luces, ¿de qué depende el resultado de la ecuación? ¿Cómo se simplifica al suponer que hay una sola fuente de luz, y que tanto la fuente como el observador están infinitamente lejos del objeto? ¿En qué casos esta diferencia se hace (visualmente) más evidente?

c) ¿Qué tipo de modelo de iluminación es el de Phong? Mencione dos efectos que se observen en la realidad pero que este modelo no represente.

**Ejercicio 4** (15pts): ¿Cuales de las siguientes no son transformaciones afines en  $\mathbf{R}^2$ ? ¿Por qué?



**Ejercicio 5** (20pts): ¿Cómo interpolaría las normales al rasterizar un triángulo con el objetivo de aplicar luego sombreado de Phong? Describa el método de interpolación y si es posible cómo optimizar los cálculos. Si la solución no es perfecta, explique por qué no lo es y justifique si es suficientemente buena.

**Ejercicio 6** (20pts): Dado este *look at*:

$$glLookAt( \underbrace{3, 2, 0}_{\text{posición del ojo / la cámara}}, \underbrace{7, 5, 0}_{\text{posición del target / objetivo}}, \underbrace{0, 0, 1}_{\text{vector up / arriba}} );$$

a) ¿Cual es la matriz que produce? b) ¿De qué espacio a qué otro espacio transforma? c) ¿En cual de las matrices de OpenGL se carga?

Nota: Si la obtención de la matriz requiere de cálculos (como funciones trigonométricas, raíces cuadradas no enteras, productos o inversiones de matrices, etc) no necesita resolverlos, puede dejarlos expresados.

Nota: La calificación es global; los puntajes por ejercicio son orientativos.