

1) **15%** - Explique los lineamientos del algoritmo DDA para rasterizar una curva plana definida en forma paramétrica $P(t)=\{x(t), y(t)\}$ entre dos puntos dados $P_0(t=0)=\{x_0, y_0\}$ y $P_1(t=1)=\{x_1, y_1\}$.

2) a) **5%** - ¿Cómo se aplica textura a un objeto?

b) **5%** - ¿Cómo asigna las coordenadas de textura un mapeo plano?

3) **20%** - Explique los términos y parámetros (en texto o dibujo) del modelo de iluminación de Phong

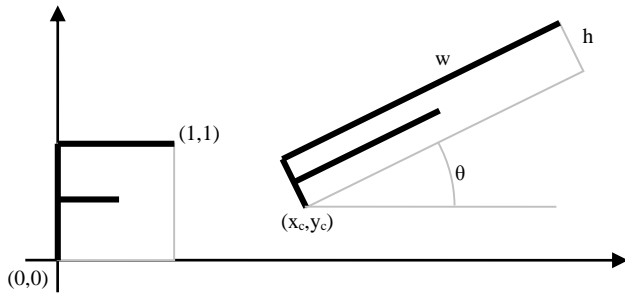
$$I_r = K_a I_{ga} + K_e + \sum_j [K_a I_{iaj} + K_d I_{idj} \mathbf{n} \cdot \mathbf{l}_j + K_s I_{isj} (\mathbf{n} \cdot \mathbf{h}_j)^q]$$

(Puede usar $\mathbf{n} \cdot \mathbf{h}_j$ como Blinn o $\mathbf{v} \cdot \mathbf{r}_j$ como Phong o cosenos en lugar de productos escalares)

Nota: No explique el modelo de Phong. Escriba: El término indica tal cosa, K_a es tal cosa, I_{ga} es tal cosa. Los productos $K I$ se hacen de tal modo.

4) **10%** - En el práctico de las franjas ¿se utiliza blending (mezcla) o alpha-test? ¿Por qué? Indique los criterios para usar uno u otro mecanismo.

5) Especifique la transformación que lleva la F original, dentro de un cuadrado unitario apoyado en el origen, a la posición general indicada en la figura. La nueva F queda encerrada en un rectángulo de ancho w y altura h , apoyado en (x_c, y_c) y girado un ángulo θ en grados.



a) **15%** - Escriba la matriz de transformación (sin multiplicar matrices) y explique como la construyó.

b) **15%** - Especifique los parámetros y la secuencia ordenada de comandos para hacerlo en lenguaje C con OpenGL; mediante una rotación una traslación y un escalado. Suponga que el dibujo de la F original se realiza en una rutina: Dibujar()

y recuerde que la sintaxis de las transformaciones es:

`glTranslatef(tx,ty,tz); glRotatef(xeje,yeje,zeje,grados); glScalef(escalax,escalay,escalaz);`



6) **15%** - Suponga que tiene una escena 3D y quiere representar la silueta de los objetos, es decir que se vean los contornos (bordes y pliegues) como líneas. En la figura de la izquierda se muestra, a modo de ejemplo, la silueta de una superficie. ¿Cómo puede lograrlo utilizando el z-buffer? Defina si ese método es *raster* o *image-precision* o bien *vector* o *model-precision*.

1) **15%** - Plantee las ecuaciones en 3D para calcular las coordenadas baricéntricas de cualquier punto respecto de tres puntos fijos dados. Si alguna coordenada resulta negativa ¿qué indica?

2) En Computación Gráfica, las normales a las superficies:

a) **5%** - ¿Para qué sirven? b) **5%** - ¿Cómo se transforman? c) **5%** - ¿Cómo se interpolan?

(Notas: No más de un par de renglones por respuesta, en b) no es necesario escribir la deducción (aunque puede serle útil), en c) solo mencione el o los métodos)

3) Superficie Bilineal:

a) **10%** - Desarrolle las ecuaciones de un punto de coordenadas (u,v) .

b) **5%** - Desarrolle las ecuaciones de las diagonales.

c) **10%** - Al interpolar color o textura en el interior un cuadrilátero, explique las diferencias entre aplicar dos interpolaciones lineales (dividiendo el cuadrilátero por alguna diagonal y aplicando una lineal en cada triángulo), una bilineal o una hiperbólica. (Nota: Sólo explique las diferencias del resultado de aplicarlas)

5) **15%** - ¿Cómo calcula un punto de parámetros (u,v) en superficie reglada (*ruled surface*) definida por dos curvas de Bézier?

4) **15%** - Dibuje seis puntos de control para una curva NURBS de tercer grado y defina, para ella, un vector de nudos con condiciones de borde de Bezier al final (que interpole el último punto). Calcule y ubique el primer punto y un punto intermedio que no sea un *knot*. (Nota: si no sabe cómo cumplir con alguna de las consignas, cumpla con el resto de la mejor manera que pueda).

6) **15%** - En la imagen de abajo, a la izquierda se muestra el diagrama de Voronoï de un conjunto discreto de puntos en el plano. Dibuje la correspondiente triangulación Delaunay.

A la derecha se agregó un nuevo punto. Dibuje encima (a ojo) el nuevo diagrama de Voronoï.

