

1-1) Para realizar en OpenGL un giro con $\text{glRotatef}(a,x,y,z)$ de ángulo a en grados, alrededor de un eje que pasa por P_0 y P_1 , pero no necesariamente por el origen, debe utilizar una transformación intermedia que lo haga pasar por el origen. ¿Por qué? Describa la secuencia de transformaciones.

1-2) Para la transparencia parcial se utiliza el *blending* (mezcla), para la invisibilidad total de una parte se puede usar *blending* o el test de alpha. Analice la eficiencia y los problemas al usar uno u otro.

Ayuda: $\text{fragment} \rightarrow \text{ownership} \rightarrow \text{texturing} \rightarrow \text{fog} \rightarrow \text{scissor} \rightarrow \text{alpha} \rightarrow \text{stencil} \rightarrow \text{depth} \rightarrow \text{blending} \rightarrow \text{dithering} \rightarrow \text{logic op} \rightarrow \text{masking} \rightarrow \text{pixel}$

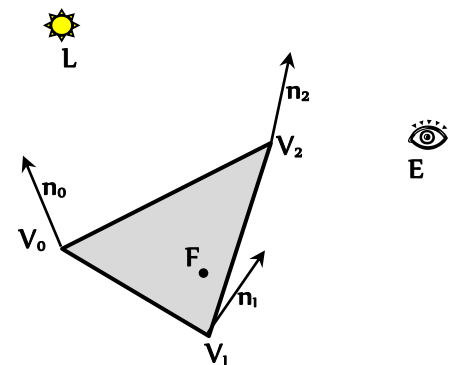
1-3) a) Describa como se calculan los pesos de dos puntos fijos, sobre un punto conocido y en la línea de los puntos fijos. b) Describa como se calculan los pesos de tres puntos fijos, sobre un punto conocido y en el plano de los puntos fijos.

1-4) Defina las ecuaciones para el cálculo de la cantidad de luz que recibe el observador en E, proveniente del fragmento en F.

(Ecuaciones de *Phong-Shading*)

De la única luz puntual activa se conocen su posición L, la intensidad I y los tres coeficientes de atenuación con la distancia: (k_0, k_1, k_2) (términos independiente, lineal y cuadrático). No hay luz ambiente general. Del triángulo se conocen las posiciones de los vértices y las normales declaradas en cada uno, también se conoce el material (k_a, k_d, k_s, k_e, q) (componentes ambiente, difusa, especular, emisiva y exponente de brillo) y las tres coordenadas baricéntricas $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ del fragmento rasterizado F respecto de los vértices homólogos en el espacio del modelo.

Para el cálculo de la componente especular utilice el modelo de Blinn, si no lo recuerda ni haciendo un diagrama, utilice el modelo original de Phong.



2-1) La imagen de una textura RGB (sin alpha) viene definida por sus $W \times H \times 3$ valores en un arreglo lineal organizado por filas y donde cada terna de valores sucesivos es un téxel. La imagen tiene tamaño 8×4 , y los datos en formato *unsigned byte* [0,255] son:

250	116	116	0	142	255	246	251	115	143	252	114	244	186	243	67	53	253	189	156	3	125	63	210
243	151	151	25	3	189	129	113	247	251	77	249	202	181	2	40	151	254	5	255	23	34	156	45
110	5	165	5	240	255	91	136	249	251	118	77	152	6	133	66	252	241	255	17	157	250	28	16
246	248	104	241	17	255	128	93	8	66	252	241	230	247	115	66	110	252	13	165	5	10	97	142

Calcule el color de textura que se debe asignar a un fragmento con coordenadas de textura (0.7,0.3) en modo *linear*.

Al fragmento siguiente (vecino del anterior) en la rasterización le corresponden coordenadas (0.8,0.5). Explique por qué no hay que usar mipmaps.

2-2) Una **superficie de Bezier** de revolución alrededor del eje y viene definida por los puntos de control $P_i = (x_i, y_i, 0, 1)$ de la generatriz, que es una curva de Bézier polinómica (no-racional) definida en el plano x, y . Defina las coordenadas $(x_{ij}, y_{ij}, z_{ij}, w_{ij})$ de los puntos de control P_{ij} y el método para construir la superficie. ¿Cómo cambia la situación si la generatriz fuese racional?

2-3) De acuerdo a la notación polar indicada para la curva NURBS de la figura y sabiendo que los puntos de control tienen pesos unitarios; identifique su grado y el vector de nudos o *knot-vector*. Calcule y marque en un dibujo (el de la derecha o su propia copia) los puntos de la curva para los siguientes valores del parámetro: 0, 1, 2, y 3.5.

