

**Ej 1 (15pts) a)** ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas del algoritmo del Z-Buffer? (para un renderizado basado en rasterización) **b)** ¿Qué problemas se suelen presentar? y ¿qué opciones conoce para evitarlos o minimizarlos?

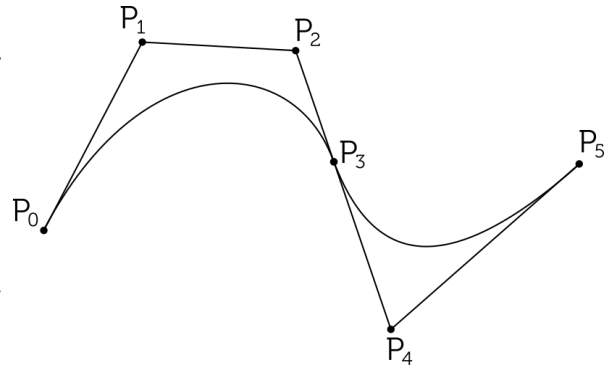
**Ej 2 (20pts)** En la figura se muestra una spline  $S(t)$  formada por dos curvas de Bezier. Si considera un parámetro "normalizado" (de 0 a 1) para la spline completa, donde la unión de ambos tramos está justo en la mitad ( $t=0.5$ ), explique/grafique:

**a)** ¿Dónde están los puntos  $S(1/3)$  y  $S(2/3)$ ?

**b)** ¿Qué tipo de continuidad parece haber en  $P_3$ ? ¿Por qué?

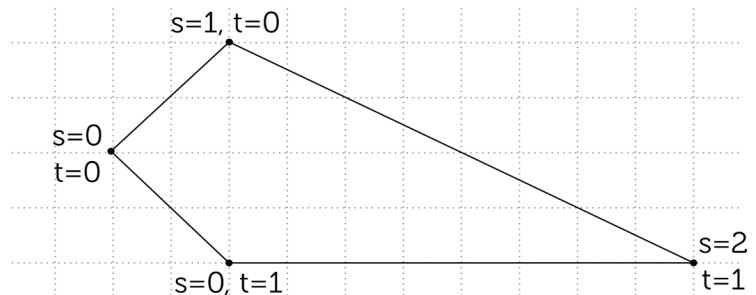
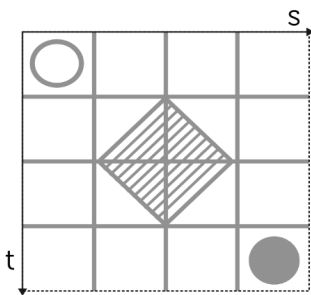
**c)** ¿Qué puntos puedo mover individualmente sin perder continuidad? ¿Qué puntos de control deben moverse en conjunto para mantener la continuidad inicial? Desarrolle las ecuaciones para ello (es decir, por cada uno, ¿cómo debo actualizar los otros si lo muevo?).

**d)** ¿Podría representar estos dos tramos de Bezier mediante una única B-Spline? ¿Cómo o por qué? (nota: aquí no hace falta detallar las ecuaciones, pero sí una breve justificación).



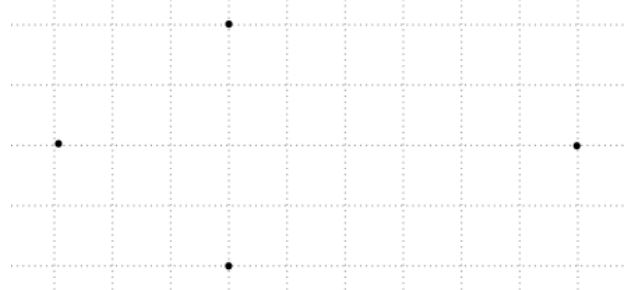
**Ej 3 (15pts)** Grafique con el mayor cuidado/detalle que pueda cómo quedaría la textura (izquierda) aplicada sobre el objeto (derecha) si la renderizo con OpenGL con el mapeo por vértice indicado en la figura. El modo de wrapping es GL\_REPEAT.

*Nota: el objeto es plano y está "de frente", no hay influencia de la perspectiva.*



**Ej 4 (15pts)** Tengo un conjunto de muchísimos objetos y los quiero organizar en alguna estructura de ordenamiento espacial basada en árboles para luego optimizar varias operaciones. ¿Qué opciones tengo? ¿Qué ventajas y desventajas puede mencionar para cada opción? *Nota: puede enumerar estructuras con nombre propio y describir sus principales propiedades, o puede enumerar y describir directamente las propiedades (en cualquiera de los dos casos, aclarando ventajas y/o desventajas).*

**Ej 5 (20pts)** ¿Qué es el diagrama de Voronoi? ¿Qué relación tiene con la triangulación de Delaunay? Dibuje la triangulación de Delaunay (justifique por qué la dibuja así) y el diagrama de Voronoi para los 4 nodos de la figura de la derecha.



**Ej 6 (20pts)** Se quiere renderizar una escena donde un cañón proyecta una imagen (en la figura, la A) sobre ciertos objetos (en la figura, una esfera). Se conoce la posición del proyector (P, el punto de donde "sale" la proyección), y 4 puntos adicionales ( $Q_i$ ) que serían los límites de la imagen si se proyectara sobre un plano perfectamente perpendicular a la dirección en que apunta el proyector. Desarrolle las ecuaciones para obtener las coordenadas de textura para un fragmento ubicado en el espacio en la posición F. Indique además cómo reconoce cuando el cañón no proyecta nada sobre un punto/fragmento.

