

Master en Informática Gráfica, Juegos y Realidad Virtual*Modelado Geométrico Avanzado**22 de mayo de 2008*

INSTRUCCIONES: Responde breve pero justificadamente a las primeras 24 preguntas. La pregunta 25 es para desarrollar en un máximo de una cara.

PUNTUACIÓN DE LOS EJERCICIOS: Las primeras 24 cuestiones constituyen un 70 % del examen, mientras que la pregunta 25 puntúa un 30 % del mismo.

1. Describe la envolvente convexa de los siguientes conjuntos:
 - a) Un conjunto formado por tres puntos no alineados.
 - b) Un conjunto formado por cuatro puntos no alineados tres a tres.
 - c) Un conjunto formado por cinco puntos alineados.
2. Explica qué es el diagrama de Voronoi de una familia finita de puntos.
3. Explica un criterio útil para comparar dos triangulaciones planas.
4. ¿Cómo se construye el grafo de Delaunay de una familia finita de puntos? ¿Qué buena propiedad tiene?
5. ¿Qué es el principio de invarianza afín? ¿Las construcciones de curvas y superficies que hemos visto en este curso lo cumplen? ¿Cómo lo comprobamos?
6. ¿Puede una curva de Bezier contener segmentos rectos en su interior? ¿Y si es una curva de Bezier a trozos? ¿Por qué?
7. ¿Cuál es la base del algoritmo de de Casteljaou para construir curvas de Bezier? Explica como funciona sobre los puntos b_0, b_1 y b_2 .
8. Explica qué utilidad tiene el Blossom asociado a una cantidad finita de puntos.
9. ¿De qué puntos depende la derivada de una curva de Bezier cuando $t=0$? ¿Y cuando $t=1$? ¿Cómo se refleja eso en la gráfica de la curva de Bezier?

10. Si elevamos el grado de una curva de Bezier, ¿la curva obtenida tiene la misma gráfica que la original? ¿Y si seguimos el proceso inverso, es decir, si disminuimos su grado? ¿Para qué nos pueden interesar los procesos de elevación y de disminución de grado?
11. Explica brevemente la subdivisión para curvas de Bezier. ¿Para qué se emplea?
12. Si tenemos una curva construida a trozos mediante curvas de Bezier (y conocemos los puntos de control y los nodos), ¿cuál es la condición necesaria y suficiente para que la curva sea globalmente de clase G^1 ? ¿Y de clase C^1 ?
13. Si tenemos una curva construida a trozos mediante curvas de Bezier y queremos que la curva globalmente sea C^1 , ¿cuántos puntos de control se necesitan como mínimo en cada trozo de la curva? ¿Y si exigimos que la curva sea C^2 ?
14. ¿Qué datos tienes que dar si vas a construir una curva B-spline?
15. Para la construcción de B-splines, ¿qué ventajas y desventajas tienen los vectores de nodos “clamped” frente a los vectores de nodos uniformes (o equiespaciados)?
16. ¿Qué tipo de vector de nodos usarías si quisieras que las funciones de base de un B-spline asociados a ese vector de nodos coincidieran con los polinomios de Bernstein?
17. ¿Qué significa la propiedad de envolvente convexa fuerte para curvas de Bezier a trozos? ¿Y para B-splines?
18. ¿Cómo afecta la repetición de un determinado nodo a la regularidad (continuidad) de un B-spline?
19. Si quisieras dibujar un B-spline cerrado, ¿qué vector de nodos y qué puntos de control usarías?
20. ¿Qué es una curva de Bezier racional? ¿Y una curva NURBS? ¿Para qué se utilizan?
21. Indica qué puntos de control, qué pesos y qué vector de nodos usarías para dibujar una circunferencia.
22. Explica con tus palabras qué entiendes por una superficie de producto tensorial.

23. Si quisieras construir una superficie NURBS de producto tensorial, ¿qué parámetros tendrías que escoger a priori?
24. ¿Qué tipo de superficie usarías para dibujar una esfera? ¿Por qué? Explica cómo la harías.
25. **Explica brevemente en qué consisten las técnicas de selección del nivel de detalle en el contexto del modelado multirresolución. Comenta algunos criterios aplicables para seleccionar el nivel de detalle. (máximo 1 cara)**