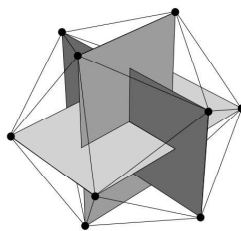


EA978 – Lista 3 – Modelagem Geométrica

Data de Entrega: 19/03/2009

1. Um retângulo de ouro é um retângulo com os lados iguais a $2x$ e $x(1 + \sqrt{5})$. Uma forma de construir um icosaedro é utilizar os vértices dos três retângulos de ouro centrados no mesmo ponto e perpendiculares entre si, conforme o esquema abaixo.



- Escreva as coordenadas cartesianas, polares e afins dos vértices do icosaedro, considerando que
- (a) $x = 1$;
 - (b) o centro dos retângulos coincida com a origem dos sistemas de referência; e
 - (c) os eixos dos sistemas de referência coincidam com as interseções dos retângulos.
2. Represente, em funções implícita e paramétrica, uma superfície toroidal de raio maior igual a 10 e raio menor igual a 2. Determine com uso de cada função a função do vetor normal da superfície.
 3. Dados 4 pontos de controle $(1, 1)$, $(3, 3)$, $(4, 3)$ e $(6, 1)$.
 - (a) Qual é o grau da curva de Bézier gerada por estes pontos de controle? Justifique.
 - (b) Quais são as coordenadas cartesianas do ponto cujas coordenadas baricêntricas são $(1, 0, 0, 0)$ em relação aos pontos de controle? E do ponto cujas coordenadas baricêntricas são $(0, 0, 0, 1)$?
 - (c) Um ponto cujas coordenadas baricêntricas em relação aos pontos de controle são $(0, 0.5, 0.5, 0)$ pertence à curva de Bézier gerada por eles? Justifique.
 4. Derive a matriz-base de Bézier cúbica.
 5. Aproxime a superfície toroidal da questão 2 por 12 facetas retangulares. Escreva as coordenadas cartesianas dos vértices de cada uma das 12 facetas, orientados no sentido anti-horário, e seus respectivos vetores normais.
 6. Determine o vetor normal em cada faceta do icosaedro definido na questão 1 e estime o vetor normal em cada vértice do icosaedro com base nos vetores normais das faces adjacentes.
 7. Quais são as primitivas geométricas suportadas pela interface OpenGL? Visualize, no modo aramado, as figuras geométricas definidas na questão 1 e na questão 5 com uso destas primitivas. Anexe o código-fonte.

Observação: As questões podem ser solucionadas com uso de programas. Neste caso, é necessário apresentar o algoritmo programado.