

EA978 – Lista 5 – Projeções e Recorte

Data de Entrega: 07/04/2009

1. Você já fez alguma projeção com uso de régua, transferidor, compasso e esquadros? Caso sim, descreva sucintamente uma técnica de projeção que você conhece.
2. Numa projeção perspectiva somente feixe de raios paralelos aos eixos-base do referencial podem ser transformados em um feixe de raios convergentes? Justifique com um exemplo.
3. Quais são os recursos disponíveis em sistema de visão humana que nos permite perceber profundidade? Observe algumas imagens sintéticas e tente identificar os recursos aplicados para aumentar a percepção de profundidade?
4. Determine a matriz de transformação do espaço WC para VRC, considerando o modelo de câmera 2 (Figura 5.19 da apostila), em que a direção do vetor normal do plano de projeção VPN é coincidente com a direção do eixo óptico e a interseção do eixo óptico com o plano de projeção é o centro da janela CW. É possível criar projeções cabinet de uma cena com este modelo? Justifique.
5. Supondo que o referencial do espaço DC seja tal que a origem fique no centro do *viewport*, determine a matriz de transformação do referencial do espaço NDC para este referencial. Qual é a vantagem do uso deste referencial em relação ao referencial dado em sala de aula, em termos de operações? Qual é a desvantagem em termos de exibição do conteúdo do volume de visão?
6. Compute as matrizes N_{par} e N_{per} dos dois exemplos apresentados na apostila e aplique-as nas coordenadas dos vértices do cubo.
 - (a) Os resultados são condizentes com os esperados? Justifique.
 - (b) Determine com uso da matriz N_{per} a posição dos pontos de fuga.

7. Dado um cubo

$$\begin{bmatrix} -1.0 & 1.0 & 1.0 & -1.0 & -1.0 & 1.0 & 1.0 & -1.0 \\ -1.0 & -1.0 & 1.0 & 1.0 & -1.0 & -1.0 & 1.0 & 1.0 \\ -1.0 & -1.0 & -1.0 & -1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

e um sistema de projeção

- $VRP = (-3, 3, -3, 1)$;
- $VPN = (1, 0, 1, 0)$;
- $VUP = (1, -1, 0, 0)$;
- $PRP = (3, 3, 3, 1)$;
- volume de visão: $(-1, 0, 2, 2, 2, 8)$

- (a) Determine a matriz N_{par} deste sistema de projeção.
- (b) Determine a matriz N_{per} deste sistema de projeção. Quantos pontos de fuga terá a imagem? Justifique.
- (c) Altere os parâmetros do sistema de projeção para obter uma projeção isométrica.

8. Aplique o(s) algoritmo(s) de recorte Sutherland-Hodgeman no recorte do cubo do item 7 em relação ao volume de visão perspectivo.

- (a) Mostre os principais passos dos dois algoritmos.
- (b) Em que estágio do fluxo de projeção foi aplicado o algoritmo de recorte? Justifique.
- (c) Por que a coordenada w só é crítica em recorte sobre projeções perspectivas?

9. OpenGL

- (a) Qual é o modelo de câmera adotado em OpenGL? Quais funções da interface podem ser utilizadas para especificar um sistema de projeção?
- (b) Quais são as funções providas pela OpenGL para especificar as dimensões e a posição de um *viewport*?
- (c) Desenhe as projeções paralela e perspectiva do cubo dado no item 7 com uso das funções de OpenGL.
- (d) Quais são funções do OpenGL que realizam recorte de um volume de visão?

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