



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância  
**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**  
**Disciplina: Computação Gráfica**  
**AP3 - 1º semestre de 2013.**

**Nome –**

**Assinatura –**

---

Observações:

- i) Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
  - ii) Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
  - iii) Você pode usar lápis para responder as questões.
  - iv) Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
  - v) Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
- 

Na última página encontra-se a folha de respostas. Preencha corretamente e sem rasuras. Todas as questões tem o mesmo peso.

- 1) Quando dizemos que no OpenGL “O ray tracing é um algoritmo recursivo”, referimo-nos ao fato de que:
  - A O reflexo consiste numa chamada recursiva de um raio, na direção do observador
  - B Usamos estruturas hierárquicas, portanto com acesso recursivo para as folhas
  - C O reflexo consiste numa chamada recursiva de um raio, partindo da câmera
  - D O reflexo consiste numa chamada recursiva de um raio, partindo da normal
  - E O reflexo consiste numa chamada recursiva de um raio, partindo do ponto de interseção
- 2) Podemos dizer que utilizamos o glBegin( ) no OpenGL para
  - A Inicializar um programa OpenGL
  - B Iniciar o envio de vértices
  - C Inicializar o call-back de desenho
  - D Limpar a tela no término de um frame
  - E Criar um novo material a ser usado
- 3) Podemos afirmar que o Z-Buffer:
  - A É um estágio que corresponde a projeção dos polígonos
  - B Permite pintar polígonos de forma ordenada com a profundidade
  - C Realiza Clipping de polígonos projetados
  - D É necessário para calcular o coeficiente especular do Phong
  - E É uma etapa feita depois do Swap de buffers

- 4) A componente de iluminação difusa num ponto  $p$  pode ser descrita no Phong como
- A  $\text{Cor}(p) = \text{material} \cdot (\mathbf{N} \cdot \mathbf{L})$ , sendo  $\mathbf{N}$  a normal do ponto e  $\mathbf{L}$  o vetor de luz para o mesmo ponto
  - B  $\text{Cor}(p) = \text{material} \cdot (\mathbf{N} \cdot \mathbf{O})$ , sendo  $\mathbf{N}$  a normal do ponto e  $\mathbf{O}$  o vetor de observador para o mesmo ponto
  - C  $\text{Cor}(p) = \text{material} \cdot \mathbf{L}$ , sendo  $\mathbf{L}$  o vetor de iluminação
  - D  $\text{Cor}(p) = \text{material} \cdot (\mathbf{R} \cdot \mathbf{O})$ , sendo  $\mathbf{R}$  o vetor de reflexo e  $\mathbf{O}$  o vetor do observador para o mesmo ponto
  - E  $\text{Cor}(p) = \text{material} \cdot \mathbf{I}$ , sendo  $\mathbf{I}$  a constante da luz da cena
- 5) Não podemos dizer que o Environment-mapping:
- A cria deformações aparentes na superfície
  - B É usada para simular reflexos em tempo real
  - C Precisa de um mapeamento planar sempre
  - D São fundamentais no Ray tracing
  - E Só pode ser usada em planos
- 6) Em relação ao Bump-mapping:
- A cria deformações aparentes na superfície
  - B cria deformações reais na superfície
  - C Precisa do modelo de iluminação Phong para ser usado
  - D São invariantes a rotação
  - E Só pode ser usada em planos
- 7) Indique o item que não corresponde a um algoritmo de recorte
- A Algoritmo do ponto médio
  - B Weiler-Atherton
  - C Sutherland-Hodgeman
  - D Cyrus-Beck
  - E Cohen-Sutherland
- 8) Escolha a opção que não consiste em uma afirmação verdadeira sobre funções implícitas
- A Lidam naturalmente com mudanças de topologia quando o nível da função é alterado
  - B São apropriadas para problemas de classificação ponto-conjunto
  - C Permitem a realização de amostragem pontual de modo fácil
  - D Não permitem a descrição de formas complexas
  - E Descrevem sólidos de forma tão natural quanto superfícies
- 9) Indique qual das matrizes abaixo não corresponde a uma matriz de projeção

A

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

B

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{C} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \\
 \text{D} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \\
 \text{E} \begin{pmatrix} 1 & 4 & -6 \\ 2 & 3 & -6 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

10) Indique a propriedade correta que define uma transformação afim  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ :

- A Se  $T$  é uma transformação afim então  $T(ax+by) = aT(x)+bT(y)$ , dado que  $a+b = 1$ ,  $x$  e  $y \in \mathbb{R}^2$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .
- B Se  $T$  é uma transformação afim então  $T(ax+by) = aT(x)+bT(y)$ , dado que  $a+b \geq 1$ ,  $x$  e  $y \in \mathbb{R}^2$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .
- C Se  $T$  é uma transformação afim então  $T(ax+by) = aT(x).bT(y)$ ,  $x$  e  $y \in \mathbb{R}^2$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .
- D Se  $T$  é uma transformação afim então  $T(ax+by) = aT(x)+bT(y)$ , dado que  $a+b = 0$ ,  $x$  e  $y \in \mathbb{R}^2$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .
- E Se  $T$  é uma transformação afim então  $T(ax+by) = aT(x)+bT(y)$ , dado que  $a+b > 0$ ,  $x$  e  $y \in \mathbb{R}^2$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .

11) Seja  $T$  uma matriz de transformação aplicada aos vértices  $v$  de um objeto gráfico  $O$ , representado por uma malha. A transformação  $T'$  aplicada às normais dos vértices, que produz o mesmo efeito que a transformação  $T$ , aplicada aos respectivos vértices é dada por:

- A  $T' = T$
- B  $T' = T^T$
- C  $T' = T^{-1}$
- D  $T' = T^T$
- E  $T' = -T$

Observação:  $A^T$  representa a matriz transposta de  $A$ .

12) Indique a matriz em coordenadas homogêneas que calcula a reflexão de um objeto planar em torno do eixo dado pela reta  $y=x$

$$\text{A} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{B} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\
 \text{C} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\
 \text{D} \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & & 0 \\ 0 & \frac{\sqrt{2}}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\
 \text{E} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

**Tabela de respostas. Preencha sem rasuras apenas uma resposta:**

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Resposta	E	B	B	A	A, C, D, E	A	A	C,D	E	A	B	C