



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância  
**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**  
**Disciplina: Computação Gráfica**  
**AP3 - 2º semestre de 2016.**

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) Seja  $I$  a intensidade da luz incidente em um ponto  $p$ ,  $l$  o vetor que indica a direção de incidência da luz,  $v$  a posição do observador,  $n$  a normal em  $p$  e  $r$  o raio de luz refletido. Além disso seja  $k_d$  o coeficiente de reflexão difusa. A intensidade da reflexão difusa  $I_d$  é dada pela expressão
  - A  $I_d = k_d \langle n, l \rangle$
  - B  $I_d = k_d \langle l, r \rangle$
  - C  $I_d = k_d \langle r, v \rangle$
  - D  $I_d = k_d \langle n, r \rangle$
  - E  $I_d = \langle n, l \rangle^{k_d}$
- 2) O frustrum culling de polígonos consiste em:
  - A projetar o polígono no frustrum da camera
  - B rasterizar o interior do polígono
  - C recortar parte do polígono que ficou fora da área de projeção
  - D estratégia de eliminar polígonos não visíveis pela camera
  - E Transformar as coordenadas do polígono para espaço de frustrum
- 3) Sobre o CUDA, NÃO podemos afirmar
  - A função que é executada na GPU chama-se kernel
  - B é uma biblioteca gráfica do OpenGL
  - C cada kernel é instanciado em centenas ou até milhares de threads
  - D permite desenvolver algoritmos altamente paralelos

E requer que os dados da GPU sejam copiados a partir da memória da CPU

- 4) Malhas de terrenos podem ser bastante extensas e consumir bastante tempo de rendering. Para otimizá-los, podemos
- A Usar pixel shaders
  - B Iluminar apenas alguns de seus vértices
  - C Criar uma amostragem estatística
  - D Usar Level Of Details
  - E Usar Portais
- 5) Se um artista lhe disser que o jogo está com um gargalo na rasterização, uma das soluções de otimização seria:
- A alterar o modelo de iluminação aplicado aos vértices
  - B Diminuir o número de transformações geométricas
  - C Diminuir a resolução da janela
  - D Retirar todas as operações de quaternions
  - E Melhorar as estratégias de culling
- 6) Não é uma estrutura de dados para geometria
- A Quadtree
  - B Octree
  - C BPS
  - D Triangle Fans
  - E Cohen-Sutherland
- 7) São transformações que preservam distâncias e ângulos de objetos no plano e no espaço:
- A Transformações projetivas
  - B Escalas e rotações
  - C Transformações lineares
  - D Translações e rotações
  - E Somente rotações
- 8) Sobre a tonalização de Phong pode-se afirmar:
- A É um modelo de iluminação global
  - B Determina a tonalidade em um ponto  $p$ , em uma face  $f$ , calculando a interpolação das cores (tons) determinadas nos vértices de  $f$
  - C Determina a tonalidade em um ponto  $p$ , em uma face  $f$ , calculando a interpolação das normais nos vértices da face, seguido da avaliação da equação de iluminação em  $p$ , baseada na normal  $n$  interpolada.
  - D Produz resultados menos precisos que o *Flat Shading*
  - E É menos custoso computacionalmente que a tonalização *Flat Shading*
- 9) Seja  $l$  o vetor correspondente a direção da luz incidente em um ponto  $p$  de uma superfície com normal  $n$ . O raio de luz refletido  $r$  é dado por:
- A  $n \cdot n, l > -1$
  - B  $(l+n)/2$

- C  $2n < n, l > -1$
- D  $2n < n, l > -n$
- E  $-1$

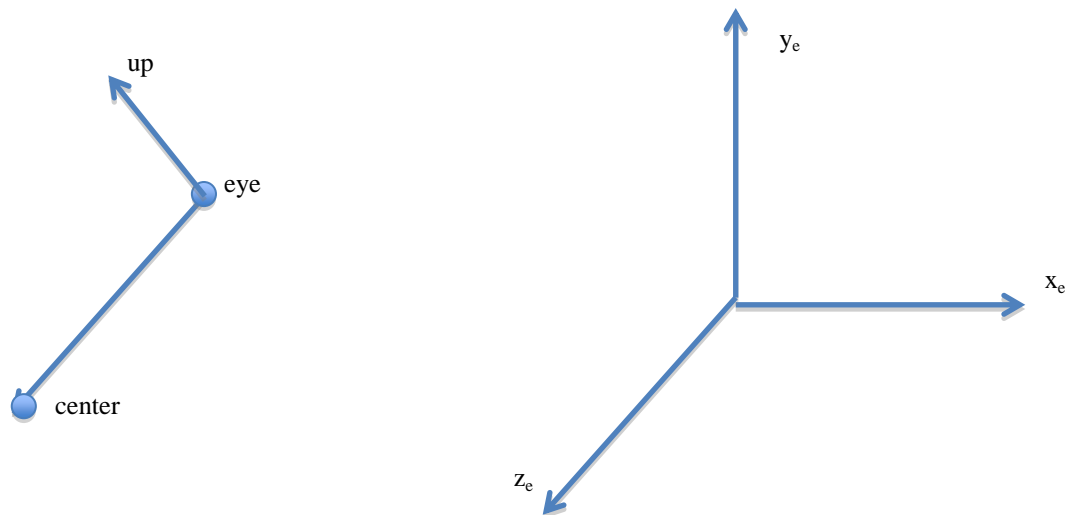
10) Destaque abaixo o método que **não pode** ser utilizado para construir um retalho de superfície;

- A Método de Coons
- B Interpolação bilinear
- C Lofting
- D Método do ponto médio
- E Superfícies de Bézier

11) Assinale a opção que **não** descreve algoritmos de recorte (clipping)

- A Cohen-Sutherland e Sutherland-Hodgeman
- B Cyrus-Beck e Sutherland-Hodgeman
- C Half-edge e Winged-Edge
- D Cyrus-Beck e Cohen-Sutherland
- E Weiler-Atherton e Cohen-Sutherland

12) Dada uma posição de uma câmera  $eye = (eye_x, eye_y, eye_z)$ , um centro de visada  $center = (center_x, center_y, center_z)$  e um vetor que indique a direção para cima da câmera  $up = (up_x, up_y, up_z)$ , um sistema de coordenadas de câmera dado pelos vetores  $x_e$ ,  $y_e$  e  $z_e$  pode ser definido através das seguintes equações



$$A \quad x_e = \frac{up \cdot z_e}{\|up \cdot z_e\|}, y_e = \frac{z_e \cdot x_e}{\|z_e \cdot x_e\|}, z_e = \frac{(center - eye)}{\|center - eye\|}$$

$$B \quad x_e = \langle up, z_e \rangle, y_e = \langle x_e, y_e \rangle, z_e = \frac{(center - eye)}{\|center - eye\|}$$

$$C \quad x_e = \frac{z_e \cdot up}{\|z_e \cdot up\|}, y_e = \frac{x_e \cdot y_e}{\|x_e \cdot z_e\|}, z_e = \frac{(center - eye)}{\|center - eye\|}$$

$$D \quad x_e = \frac{z_e \cdot up}{\|z_e \cdot up\|}, y_e = \frac{x_e \cdot y_e}{\|x_e \cdot z_e\|}, z_e = \frac{(eye - center)}{\|eye - center\|}$$

$$E \quad x_e = \frac{up \cdot z_e}{\|up \cdot z_e\|}, y_e = \frac{y_e \cdot x_e}{\|y_e \cdot x_e\|}, z_e = \frac{(center - eye)}{\|center - eye\|}$$

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

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