

1. (Resolver em folha avulsa) Uma aluna de P.G. resolveu fazer uma animação que consistia em deslocar uma pequena esfera ao longo de dois arcos de circunferência, e um segmento de reta. Inicialmente a esfera está posicionada em  $(1,0,0)$ . A esfera deve descrever um arco de  $120^\circ$  horário no plano  $xz$  em torno da origem em quatro passos. Em seguida, a esfera percorre um segmento de reta perpendicular ao plano  $xz$  no mesmo sentido dos  $y$  positivos, de tamanho 1 em quatro passos, e então descreve um outro arco de circunferência cujo centro é a origem, até chegar ao repouso no eixo  $y$ , após mais quatro passos. Encontre as transformações afins envolvidas, através das suas matrizes em coordenadas homogêneas.  
**Acerto: 2.0 Erro: 0.0**
2. Considere a curva de Bézier controlada por  $(0,0)$ ,  $(0,1)$ ,  $(1,1)$ ,  $(1,0)$  e  $(0,0)$ . A alternativa que mostra equações paramétricas da reta tangente ao ponto onde  $t = \frac{1}{2}$ , é:  
**Resposta: A Acerto: 1.0 Erro: -0.75**
  - (A)  $(\frac{5}{8} + t, \frac{5}{8} - t)$  **Resposta: A**
  - (B)  $(\frac{1}{16} - t, \frac{1}{16} - t)$
  - (C)  $(\frac{3}{8} + t, \frac{3}{8} + t)$
  - (D)  $(1 + 2t, 1 + t)$
  - (E)  $(2 + t, 1 - t)$
3. Considere uma curva de splines de grau  $n$  que satisfaz a condição  $\mathcal{C}^2$ , de tal forma que  $\mathbf{b}_{n-2} = (0,0)$ ,  $\mathbf{b}_{n-1} = (0,4)$ ,  $\mathbf{b}_n = (4,4)$ , cujos valores da parametrização são:  $u_0 = 0$ ,  $u_1 = 2$ ,  $u_2 = 3$ . Se  $\mathbf{b}_{n+2} = (x_1, y_1)$ , então  $x_1 + y_1$  é: **Resposta: 12 Acerto: 1.0 Erro: 0.0**
4. Considere o triângulo de vértices  $(1,0)$ ,  $(0,2)$ , e  $(2,0)$ . Se  $T : \mathbb{E}^2 \rightarrow \mathbb{E}^2$  é uma transformação afim, e  $T(1,0) = (1,0)$ ,  $T(0,2) = (0,0)$  e  $T(2,0) = (1,2)$ , então  $T(2,4)$  é: **Resposta: A Acerto: 1.0 Erro: -0.75**
  - (A)  $(-1,6)$  **Resposta: A**
  - (B)  $(1,4)$
  - (C)  $(1,6)$
  - (D)  $(2,2)$
  - (E)  $(-1,1)$
5. Considere que são conhecidos os seguintes parâmetros de uma câmera virtual:  $U = (\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2})$ ,  $V = (\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, -\frac{\sqrt{2}}{2})$ ,  $C = (\frac{\sqrt{2}}{2}, 4, \frac{\sqrt{2}}{2})$ . Um ponto em coordenadas de vista é  $(1,0,2)$ . Então o quadrado da distância do ponto em coordenadas mundiais até a origem é: **Resposta: 8 Acerto: 1.5 Erro: 0**
6. São dados os seguintes parâmetros de uma câmera virtual:  $d = 4$ ,  $h_x = 3$ ,  $h_y = 2$ . Se um ponto em coordenadas de vista é  $(12,8,4)$ , então o quadrado da distância entre sua projeção ortogonal e sua projeção em perspectiva sobre o plano de vista é: **Resposta: 80 Acerto: 1.0 Erro: 0.0**
7. Para reduzir o gasto de memória no algoritmo z-buffer, pode-se utilizar níveis de visibilidade: aloca-se apenas um byte para cada posição no z-buffer. Assinale V ou F: **Acerto: 1.5 Erro: -1.0**
  - (A) O tronco de pirâmide de visibilidade fica então particionada em 256 faixas paralelas ao plano de vista, e o algoritmo fica insensível à questão da visibilidade entre faces que estão dentro da mesma faixa. **Resposta: v**
  - (B) Para encontrar o valor que se deve colocar no z-buffer, basta arredondar a coordenada  $z$  do ponto para o valor entre 0 e 255 mais próximo. **Resposta: f**
  - (C) Algumas faces projetadas ficam menores que o tamanho de um pixel, e são chamadas de micropolígonos. Mesmo neste cenário, o algoritmo do z-buffer não falhará, para faces cuja distância é superior a  $1/256$  da distância do plano de vista até o plano final de visibilidade (plano "longe"). **Resposta: v**
8. Considere os segmentos de reta que representam triângulos orientados verticalmente, e cujas coordenadas projetadas no plano são:  $T_1 : (1,2)$  e  $(2,2)$ ;  $T_2 : (2,5)$  e  $(3,3)$ ;  $T_3 : (3,4)$  e  $(5,4)$ ;  $T_4 : (3,1)$  e  $(4,3)$ . Assinale V ou F, sobre o algoritmo BSP: **Acerto: 1.0 Erro: -0.8**
  - (A) Para qualquer escolha de árvore, haverá subdivisão de triângulos. **Resposta: v**
  - (B) Se a câmera estiver na posição  $(3.5, 3.5)$  então existe a possibilidade de uma árvore induzir uma ordem para  $T_1$  e  $T_2$ , e existir uma outra induzindo a ordem trocada. **Resposta: f**