

1. Responda na folha avulsa: Considere a simulação (bidimensional) de um braço conectado a um antebraço por meio de uma articulação que o permite rotacionar em relação ao braço. O braço por sua vez pode rotacionar em relação a uma articulação na outra extremidade (“ombro”). Inicialmente o conjunto está na vertical, com a articulação do “ombro” na posição (0,5), a articulação braço-antebraço na posição (0,3) e a outra extremidade do antebraço na posição (0,0). Encontre a posição que vai estar esta extremidade do antebraço, após haver rotações anti-horárias de 30° no “ombro” e de 60° no antebraço em relação ao braço, utilizando exclusivamente transformações afins em coordenadas homogêneas. **Acerto: 2.0 Erro: 0.0**
2. Considere um retângulo de tamanho 9×8 e seu centróide, que é o ponto de interseção de suas diagonais. Considere as quatro curvas de Bézier quadráticas cujos pontos de controle são formados pelas extremidades das arestas do retângulo e o seu centróide, sendo que, para cada curva de Bézier, o centróide é o ponto de controle que não pertence à curva. Assinale a área do retângulo tangenciado pelas quatro curvas. **Resposta: 18 Acerto: 1.0 Erro: -1.0**
3. Considere duas curvas de Bézier com pontos de controle $\mathbf{b}_0, \dots, \mathbf{b}_n$ e $\mathbf{b}_n, \dots, \mathbf{b}_{2n}$, que formam uma curva composta \mathcal{C}^2 , parametrizadas pelos intervalos $[11,13]$ e $[13,17]$, respectivamente. Se $\mathbf{b}_{n-2} = (-3, 0)$, $\mathbf{b}_{n-1} = (-2, 1)$ e $\mathbf{b}_n = (-1, 1)$, então a soma das coordenadas de \mathbf{b}_{n+2} é: **Resposta: 0 Acerto: 1.0 Erro: -1.0**
4. Considere duas curvas de Bézier: uma cúbica, com pontos de controle: $\mathbf{b}_0 = (0, 0)$, $\mathbf{b}_1 = (1, 0)$, $\mathbf{b}_2 = (1, 2)$, e $\mathbf{b}_3 = (0, 2)$; e uma quadrática com pontos de controle: $\mathbf{b}_0 = (-2, 0)$ e $\mathbf{b}_2 = (-2, 2)$. Sabendo-se que as duas curvas se tangenciam nos respectivos pontos médios, então o ponto \mathbf{b}_1 é igual a: **Resposta: A Acerto: 1.0 Erro: -1.0**
 - (A) $(\frac{7}{2}, 1)$ **Resposta: A**
 - (B) $(2, \frac{3}{2})$
 - (C) $(\frac{5}{2}, 2)$
 - (D) $(-\frac{3}{2}, 1)$
 - (E) $(1, \frac{3}{2})$
5. Considere a curva de Bézier de grau 4 cujos 4 primeiros pontos de controle são (nesta ordem): (0,0), (0,32), (16,32) e (16,0). Se sua primeira derivada para $t = \frac{1}{2}$ é o vetor (32,0) então, para o último ponto, quando somamos suas duas coordenadas, obtemos: **Resposta: 96 Acerto: 1.0 Erro: -1.0**
6. Considere a superfície de Bézier biquadrática cujos pontos de controle são da forma: $\mathbf{b}_{ij} = (i, j, (i+j) \bmod 2)$. Então o ponto $\mathbf{b}_{00}^{2,2}(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ é igual a: **Resposta: A Acerto: 1.5 Erro: -1.5**
 - (A) $(1, 1, \frac{1}{2})$ **Resposta: A**
 - (B) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1)$
 - (C) $(1, 2, 1)$
 - (D) $(1, 1, 2)$
 - (E) $(\frac{1}{2}, 1, 2)$
7. Assinale V ou F: **Acerto: 2.5 Erro: -2.5**
 - (A) Toda transformação afim preserva os coeficientes de combinações baricêntricas. **Resposta: v**
 - (B) As derivadas de curvas de Bézier são combinações baricêntricas de vetores. Para o resultado dar um vetor não era necessário ter este tipo de restrição. **Resposta: v**
 - (C) Considere três pontos não colineares e um ponto P que é combinação baricêntrica dos três. Devido a esta restrição, podemos excluir algumas regiões do plano como possíveis localizações para P. **Resposta: f**
 - (D) A n -ésima derivada de uma curva de Bézier de grau n é o vetor nulo. **Resposta: f**
 - (E) No espaço tridimensional, rotações em torno de retas que não passam na origem não são lineares. **Resposta: v**
 - (F) No espaço tridimensional, a superfície produzida por uma interpolação bilinear é um hiperbolóide de revolução. **Resposta: f**
 - (G) A composta de transformações afins na forma de coordenadas homogêneas admite a representação de translações apenas na primeira e na última matrizes. **Resposta: f**