Centro Universitário da FEI

Nº [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ] – [ ]

Nº sequencial [ ]

DISC: Nº CC6111	Computação Gráfica: P1	DATA: 30/09/2011
NOME:		**NOTA:**
ASS.:		**TURMA:**

Instruções Gerais: *A prova pode ser feita à Lápis; Não pode ser usado calculadora. Todas as questões podem ser respondidas em folhas a parte.*

1) Sejam duas curvas de Bézier, *P1* e *P2*, ambas com o mesmo grau. Se $P = \{B_1,...B_n\}$ é o conjunto de pontos de controle formado pela união dos pontos de controle de *P1 e P2,* onde B_1 é o primeiro ponto de *P1* e B_n é o último ponto de *P2*, responda:

   a) Qual o número de pontos de controle que *P* deve ter para que a curva final tenha nível de continuidade C^2 ?

RESPOSTA: 7 pontos

   b) Por quais pontos de controle de *P* a curva combinada passa?

RESPOSTA: B_1, B_4 e B_7

   c) Suponha a notação $B_i = (B_{ix},B_{iy})$. Seguindo essa notação, suponha também que B_1 = (1,1). Agora suponha que os demais pontos de controle $B_2, B_3,...,B_n$ sejam gerados segundo a regra: $B_i = (B_{i-1} + 2,\qquad)$, para $i = 2,..n$. Qual o valor de *P* no ponto de junção?

RESPOSTA: P(t=1) = B(7,1)

2) Seja o conjunto de pontos P_1 = {(1,1), (2,3), (3,1)} e sua rotação de 90° no sentido horário P_2 = {(1,1),(1,3),(3,2)}. Mostre como calcular uma única matriz para causar a transformação dada.

$$\text{RESPOSTA} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 5/3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & -5/3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3.66 \\ 0 & 1 & -0.33 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3) Responda sucintamente (seja direto e objetivo na sua resposta, sem firulas. Responder a mais o que não se pede, acarretará perda de pontos). Considerando um modelo de calibração de câmera, cite três estratégias para encontrar a distância da câmera ao objeto observado?

RESPOSTA: Com duas câmeras em um sistema stereo, com pelo menos 6 pontos; com um marcador artificial na cena.

4) Responda sucintamente (seja direto e objetivo na sua resposta, sem firulas. Responder a mais o que não se pede acarretará perda de pontos). De que se trata a etapa de *culling* num processo de *Renderização*?

RESPOSTA: É o processo de eliminar da cena faces e objetos ocultos.

5) Explique o que é uma NURBS?

RESPOSTA: Non Uniform Rational B-Spline: São B-Splines recionais, cuja forma do kernel é não uniforme.

MODELO DE FORMATAÇÃO DE RESPOSTAS

AVISO: AS RESPOSTAS ABAIXO SÃO SOMENTE EXEMPLOS DE FORMATAÇÃO, PARA AJUDAR O ALUNO A ENTENDER O QUE SE ESPERA COMO RESPOSTA, NÃO CONSTITUINDO NENHUMA DICA OU EXPLICAÇÃO A MAIS DE QUAIS SÃO ASA RESPOSTAS CORRETAS. PORTANTO, CASO AS RESPOSTAS DA PROVA SE BASEIEM NOS VALORES APRESENTADOS AQUI, ESTARÃO TOTALMENTE ERRADAS.

1.a) Ex1: 5
Ex2: 8
Ex3: 10

1.b) Ex1: B_8
Ex2: Nenhum
Ex3: B_2, B_3, B_{20} e B_{17}
Ex4: Passaram por TODOS os pontos de controle

1.c) Ex1: 0
Ex2: 1.2
Ex3: 20

2) Aqui devem ser mostrados a ordem em que aparecem possíveis matrizes antes de calcular e os cálculos propriamente ditos.

3) Aqui, a única formatação de resposta requerida é aquela sucinta.

4) Aqui, a única formatação de resposta requerida é aquela sucinta.

5) Aqui, a única formatação de resposta requerida é aquela sucinta.

INFORMAÇÕES QUE PODERÃO OU NÃO SEREM USADAS NA PROVA

MATRIZES DE TRANSFORMAÇÕES NO ESPAÇO

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 & 0 \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = x\cos(\alpha) - y\sin(\alpha) \\ y' = x\sin(\alpha) + y\cos(\alpha) \\ z' = z \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 \\ 0 & \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = x \\ y' = y\cos(\alpha) - z\sin(\alpha) \\ z' = y\sin(\alpha) + z\cos(\alpha) \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\alpha) & 0 & \sin(\alpha) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & 0 & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = z\sin(\alpha) + x\cos(\alpha) \\ y' = y \\ z' = z\cos(\alpha) - x\sin(\alpha) \end{cases}$$

POLINÔMIO D BRENSTEIN

$$J_{n,i}(t) = \binom{n}{i} t^i \left(-t\right)^{n-i} = \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i \left(-t\right)^{n-i}$$