

Início	terça, 13 de junho de 2023 às 15:23
Estado	Prova submetida
Data de submissão:	terça, 13 de junho de 2023 às 15:33
Tempo gasto	9 minutos 46 segundos
Nota	20,00 de um máximo de 20,00 (100%)

Informação

Destacar pergunta

Leia com atenção o enunciado e responda correctamente às perguntas. Tome nota do seguinte:
- Respostas erradas descontam 20%!
- Se não tem a certeza sobre a resposta a dar, use a resposta "Não Sei" e não será descontado qualquer valor.
- É interdito o uso de quaisquer aplicações externas ao moodle, à exceção da máquina de calcular.
- É proibido o uso/manipulação de telemóveis ou qualquer outro tipo de apoio digital externo ao computador.

Read the instructions carefully and answer the questions correctly. Consider the following:
- Wrong answers deduct 20% of the question's grade!
- If you are unsure of the correct answer, choose the option "Não Sei / I don't know", which does not deduct from the final grade.
- The use of any applications external to moodle are restricted, except for the calculator.
- The use of phones and any external device or digital support besides the provided computer is restricted.

Pergunta 1

Correta Pontuou 2,50 de 2,50 Destacar pergunta

Transformações Geométricas

A figura junta mostra um espelho devidamente enquadrado num sistema de eixos XYZ de mão direita. Como se vê, o espelho é vertical e intersecta o eixo X em X=5 e o eixo Z em Z=5.

Nas expressões seguintes, marque com V (verdadeiro) as que realizam a operação "reflexão" no espelho; com F (falso) as que não realizam a expressão desejada; com N se não sabe/não quer responder.

M = T(5,0,0) . Ry(45°) . S(1,1,-1) . Ry(-45°) . T(-5,0,0)

M = T(5,0,0) . Ry(-45°) . S(-1,1,1) . Ry(45°) . T(-5,0,0)

M = T(5,0,0) . Ry(-45°) . S(1,1,-1) . Ry(45°) . T(-5,0,0)

M = T(0,0,5) . Ry(-45°) . S(1,1,-1) . Ry(45°) . T(0,0,-5)

M = T(0,0,5) . Ry(-45°) . S(-1,1,1) . Ry(45°) . T(0,0,-5)

V

V

F

F

V

Pergunta 2

Correta Pontuou 4,00 de 4,00 Destacar pergunta

Iluminação Local

A figura seguinte apresenta dois planos dotados do mesmo material, assim como as posições da fonte de luz (L) e do observador (Obs). Cada quadrícula representa uma unidade e a origem de coordenadas encontra-se no canto inferior esquerdo.

Considere, nas questões seguintes, o modelo de iluminação de Phong.

$I_s = 0; I_l = 10$
 $K_a = K_d = K_s = 0.5; \quad n = 1$

	cos	sen
0°	1	0
30°	$\sqrt{3}/2$	1/2
45°	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$
60°	1/2	$\sqrt{3}/2$
90°	0	1

Considerando ausência de atenuação de iluminação com a distância:

i) A relação I_p/I_Q entre as componentes de iluminação especular nos pontos P e Q é:

a	b	c	d	e	f
1	$\frac{2}{(1+\sqrt{2})}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9 \cdot (1+\sqrt{2})}$	$\frac{\sqrt{2}}{9}$

C

ii) A posição do observador que maximiza ambas as componentes de iluminação especular é:

(x, y)=(

2

,

4

)

Considerando agora a atenuação quadrática de iluminação com a distância:

iii) A relação I_P/I_Q entre as iluminações totais nos pontos P e Q é:

a	b	c	d	e	f
1	$\frac{2}{(1+\sqrt{2})}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9 \cdot (1+\sqrt{2})}$	$\frac{\sqrt{2}}{9}$

e

iv) A posição do observador que maximiza ambas as componentes de iluminação especular é:

(x, y)=(

2

,

4

)

Pergunta 3

Correta Pontuou 1,50 de 1,50 Destacar pergunta

Texturas / Textures

Cada afirmação seguinte compõe-se de duas partes. A afirmação só é verdadeira se ambas as partes forem verdadeiras. Marque cada uma afirmação com V (verdadeiro), F (falso), ou N (Não sei):

O mapeamento de texturas acrescenta realismo aos objetos sem aumento da respetiva complexidade geométrica mas não pode ser usada em objetos de relação comprimento/largura diferente da relação comprimento/largura da textura.

F

A técnica *Bump Mapping Textures* permite simular rugosidade 3D na superfície de um objeto, mas não pode ser usada em simultâneo com a técnica de *Tiling*.

F

As texturas procedimentais permitem obter diferentes aspetos de um objeto em função do seu posicionamento espacial; no entanto, apesar de serem 3D, não conseguem o mesmo efeito das *Bump Mapping Textures*.

V

Pergunta 4

Correta Pontuou 2,00 de 2,00 Destacar pergunta

Modelos de cor

A figura seguinte mostra uma folha de papel branco sobre a qual uma impressora depositou camadas de tinta C, M e Y. Estão marcados quatro raios de luz branca, incidentes, e os respetivos raios refletidos. Preencha os valores em falta com o valor *H* (em graus) dos raios refletidos, de acordo com o modelo de cor **HSV**.

H1=

300

H2=

240

H3=

0

H4=

120

Pergunta 5

Correta Pontuou 3,00 de 3,00 Destacar pergunta

Cálculo de visibilidade

A figura junta apresenta, num sistema de eixos ortogonais XYZ, um conjunto de quatro polígonos, todos paralelos ao plano XY; as profundidades Z de cada polígono são as representadas. O observador encontra-se no eixo dos ZZ, em Z=+infinito.

Entre o vértice V1 (com Z=30) e o vértice V2 (também com Z=30) existe uma aresta cuja visibilidade se pretende conhecer usando a noção de "Quantitative Invisibility" (QI) definida nos algoritmos de Appel e outros.

Preencha, para cada segmento de aresta, o valor da respetiva QI e a respetiva visibilidade :

Segmento	QI	Visibilidade
V1-A	0	Visível
A-B	1	Invisível
B-C	1	Invisível
C-D	0	Visível
D-E	1	Invisível
E-F	1	Invisível
F-G	2	Invisível
G-V2	1	Invisível

Pergunta 6

Correta Pontuou 1,50 de 1,50 Destacar pergunta

Curvas e Superfícies (a)

Considere a sequência de curvas S1-S2-S3-S4 em X,Y, cujos vetores geométricos de *Hermite* se apresentam de seguida.

$G1_H = \begin{bmatrix} 1,1 \\ 7,1 \\ 9,9 \\ 9,9 \end{bmatrix}$ $G2_H = \begin{bmatrix} 7,1 \\ 11,5 \\ 9,-9 \\ 6,9 \end{bmatrix}$ $G3_H = \begin{bmatrix} 11,5 \\ 11,5 \\ 12,18 \\ -12,12 \end{bmatrix}$ $G4_H = \begin{bmatrix} 11,5 \\ 6,0 \\ -9,9 \\ 6,6 \end{bmatrix}$

Diga qual é o tipo de continuidade existente entre as curvas seguintes:

1. S1-S2: G0

2. S2-S3: G1

3. S3-S4: G1

Pergunta 7

Correta Pontuou 2,50 de 2,50 Destacar pergunta

Curvas e Superfícies (b)

Considere a mesma sequência de curvas S1-S2-S3-S4 em X,Y, cujos vetores geométricos de *Hermite* se repetem de seguida.

$G1_H = \begin{bmatrix} 1,1 \\ 7,1 \\ 9,9 \\ 9,9 \end{bmatrix}$ $G2_H = \begin{bmatrix} 7,1 \\ 11,5 \\ 9,-9 \\ 6,9 \end{bmatrix}$ $G3_H = \begin{bmatrix} 11,5 \\ 11,5 \\ 12,18 \\ -12,12 \end{bmatrix}$ $G4_H = \begin{bmatrix} 11,5 \\ 6,0 \\ -9,9 \\ 6,6 \end{bmatrix}$

Determine o vetor geométrico de Bezier da curva S1:

$G1_B = \begin{bmatrix} 1, 1 \\ 4, 4 \\ 4, -2 \\ 7, 1 \end{bmatrix}$

Pergunta 8

Correta Pontuou 3,00 de 3,00 Destacar pergunta

Modelação de sólidos / Solid modeling

Considere o objeto representado nas figuras seguintes (vista em perspetiva, de frente, de lado e de cima).

Efetue a sua representação em Octree, utilizando a ordem de numeração representada, assim como o modelo seguinte de representação dos nós, baseado numa tabela.

Notas / Notes:

- cada nó é uma linha da tabela;
- cada nó é identificado por uma das letras O - U;
- cada célula deve ser preenchida com uma das seguintes alternativas:
 - E: "empty"
 - F: "full"
 - Letras O a U: identificador do nó descendente correspondente;
 - Letra N: "não sei responder".
- o nó O é a raiz e já se encontra parcialmente preenchido com os identificadores dos nós seus descendentes.

	0	1	2	3	4	5	6	7
O	P	Q	R	S	T	U	E	E
P	F	F	F	F	F	F	F	E
Q	F	F	F	F	F	F	E	F
R	F	F	F	F	E	E	E	E
S	F	F	F	F	E	E	E	E
T	F	F	F	E	F	F	F	E
U	F	F	E	F	F	E	E	F

Terminar revisão