

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2019-09-03

N.º _____ Nome _____

Duração da prova: 45 minutos

Cotação de cada pergunta: assinalada com parêntesis rectos

Perguntas de escolha múltipla: cada resposta incorrecta desconta 1/3 do valor da pergunta

Parte Teórica

10%

- a. **[3.3]** Considere uma situação em que o utilizador de um sistema dotado de uma interface WIMP (*Windows, Icons, Menus, Pointer*) pretende efectuar uma tarefa que, tendo em conta o contexto de utilização em vigor naquele momento, é ilegal. Qual o comportamento geralmente mais adequado da interface face a esta situação?
- i. O objecto de interacção que desencadeia a realização da tarefa deverá estar desactivado, de modo a impedir o accionamento do mesmo por parte do utilizador
 - ii. O objecto de interacção que desencadeia a realização da tarefa deverá permanecer activado e, caso o utilizador o accione, nada acontecerá
 - iii. O objecto de interacção que desencadeia a realização da tarefa deverá permanecer activado e, caso o utilizador o accione, deverá surgir uma mensagem de erro a explicar a razão pela qual a tarefa não pode ser efectuada
 - iv. Nenhuma das anteriores
- b. **[3.3]** Os formatos **BMP** e **JPEG** de representação de gráficos constituem exemplos de
- i. Representações matriciais
 - ii. Representações vectoriais
 - iii. Uma representação matricial e uma vectorial, respectivamente
 - iv. Uma representação vectorial e uma matricial, respectivamente
- c. **[3.3]** Na representação de um ponto 3D em coordenadas homogéneas são usadas
- i. Apenas três coordenadas: x , y e z
 - ii. Quatro coordenadas: x , y , z e w , em que $w \neq 0$
 - iii. Quatro coordenadas: x , y , z e w , em que $w = 0$
 - iv. Nenhuma das anteriores

- d. **[3.3]** Qual das seguintes transformações usaria para modelar uma bola de rãguebi a partir de uma esfera?
- i. Translação
 - ii. Rotação
 - iii. Escalamento
 - iv. Nenhuma das anteriores
- e. **[3.3]** Na representação de sólidos por fronteira (B-Rep – *Boundary Representation*)
- i. Há ambiguidade, pois a uma mesma representação pode corresponder mais do que um modelo
 - ii. O modelo é representado através da superfície que o delimita
 - iii. O modelo é representado por uma árvore em que os nós internos designam operações de conjuntos ou transformações lineares afins e as folhas denotam objectos primitivos
 - iv. O modelo é representado com base na divisão do espaço em cubos cujos lados são potências de base 2
- f. **[3.3]** A componente difusa de reflexão da luz
- i. É característica de objectos delimitados por superfícies muito polidas
 - ii. Depende do co-seno do ângulo de incidência da luz
 - iii. Depende da posição do observador
 - iv. Nenhuma das anteriores

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial

2019-09-03

N.º _____ Nome _____

Parte Teórico-Prática 20%

Perguntas de escolha múltipla: cada resposta incorrecta desconta 1/3 do valor da pergunta
Nota: Em todas as perguntas, a menos que algo seja dito em contrário, assuma a posição da câmara por omissão

- a. **[4.0]** Pretende-se mapear a textura representada na Figura 1 num rectângulo, de modo a que este fique com o aspecto ilustrado na Figura 2. Indique as coordenadas (s, t) de textura correspondentes a cada um dos vértices do polígono.

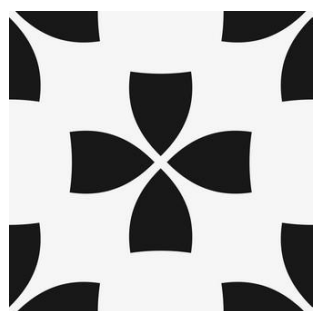


Figura 1

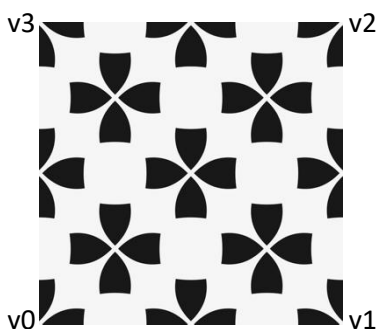


Figura 2

v0: _____, _____

v1: _____, _____

v2: _____, _____

v3: _____, _____

- b. **[3.0]** Considere uma esfera constituída por um material verde escuro (0.0, 0.3, 0.0) iluminada por uma única fonte de luz verde clara (0.75, 1, 0.75). Quais as componentes primárias (R, G, B) da cor resultante? Indique os cálculos efectuados.

R = _____ = _____

G = _____ = _____

B = _____ = _____

- c. **[4.0]** Determine as componentes da normal unitária do quadrilátero apresentado na Figura 3. Considere a orientação por omissão das faces no OpenGL.

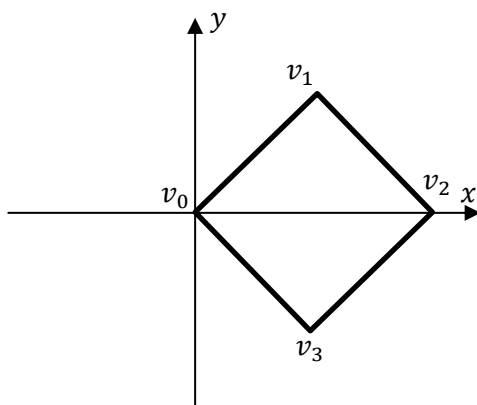


Figura 3

$$v_0 = (0, 0, 0), v_1 = (2, 2, 0), v_2 = (4, 0, 0), v_3 = (2, -2, 0)$$

Normal: _____, _____, _____

- d. **[4.0]** Pretende-se simular a visão de uma pessoa a andar numa roda gigante, paralela ao plano OXY, e que gira em torno do eixo dos Z (Figura 4). O centro da roda é dado por `modelo.x`, `modelo.y` e `modelo.z`, a distância do centro da roda aos olhos da pessoa é dada por `DIST_OLHOS`, e o ângulo de rotação da cadeira em que a pessoa se encontra sentada é dado por `modelo.dir`. Considere que os olhos da pessoa estão sobre a circunferência e que aquela olha sempre na horizontal, paralelamente ao eixo dos X, para a parte positiva do eixo.

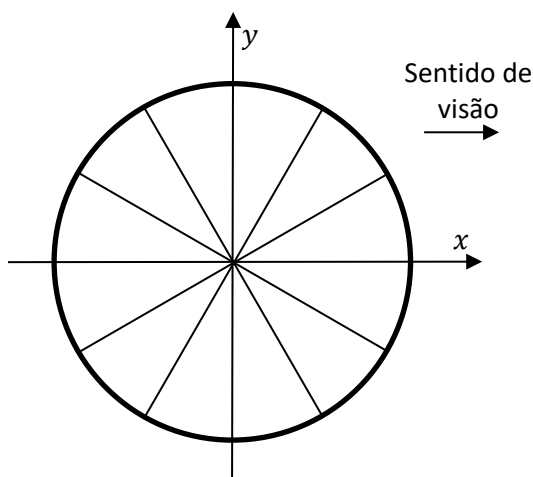


Figura 4

Complete a informação seguinte de modo a obter a câmara pretendida, considerando como eixo vertical o eixo dos Y (positivo para cima).

Eye: _____, _____, _____

Center: _____, _____, _____

Up: _____, _____, _____

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2019-09-03

N.º _____ Nome _____

- e. **[5.0]** Considere o objecto ilustrado na Figura 5 e a existência da função `caixa()` que desenha um cubo com 1 unidade de lado, alinhado com os eixos e centrado na origem.

Considere que:

- As dimensões dos elementos são: elemento A (L_A , A_A e P_A); elementos B e C (L_{BC} , A_{BC} e P_{BC});
- O elemento B desloca-se linearmente sobre o topo do elemento A; a deslocação faz-se ao longo do eixo dos X e é dada por D_A ;
- O valor absoluto do ângulo de rotação em relação à horizontal dos elementos B e C é dada respectivamente por R_B e R_C ;
- O centro da base do elemento B roda em torno do topo do elemento A, e o centro da base do elemento C roda em torno do centro do topo do elemento B;
- A orientação inicial dos elementos B e C é a vertical;
- A origem do sistema de eixos está localizada no centro do elemento A.

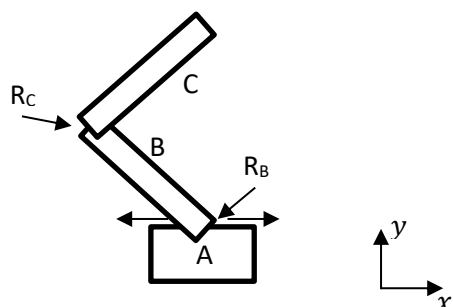


Figura 5

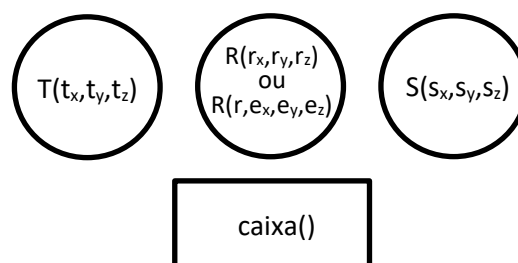


Figura 6

Construa a árvore de cena do objecto, incluindo os parâmetros das transformações que promovem o movimento e as dimensões dos diversos elementos. Na Figura 6 estão representados exemplos das transformações e da primitiva de desenho.

