

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Normal

2014-01-30

N.º _____ Nome _____

Duração da prova: 75 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

30%

- a. **[2.5]** As vulgares impressoras de jacto de tinta constituem exemplos de dispositivos
- i. Matriciais
 - ii. Tensoriais
 - iii. Vectoriais
 - iv. Nenhuma das anteriores
- b. **[2.5]** A tarefa de supressão dos elementos de cena que se encontram fora da janela de visualização
- i. Designa-se por anti-discretização (*anti-aliasing*) e é normalmente efectuada pelo GPU, se existir
 - ii. Designa-se por rasterização (*scan conversion*) e é sempre efectuada pelo CPU
 - iii. Designa-se por recorte (*clipping*) e é normalmente efectuada pelo GPU, se existir
 - iv. Nenhuma das anteriores
- c. **[2.5]** Na representação de um vector 3D em coordenadas homogéneas são usadas
- i. Apenas três componentes: x , y e z
 - ii. Quatro componentes: x , y , z e w , em que $w \neq 0$
 - iii. Quatro componentes: x , y , z e w , em que $w = 1$
 - iv. Nenhuma das anteriores
- d. **[2.5]** Em que condições é que uma translação não altera um vector?
- i. Apenas quando o referido vector for paralelo ao vector que define a translação
 - ii. Apenas quando o referido vector for perpendicular ao vector que define a translação
 - iii. As translações nunca alteram os vectores
 - iv. Nenhuma das anteriores

- e. **[2.5]** A equação $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 3)^2 = 4$ constitui
- i. Uma descrição implícita de uma superfície esférica de raio 2 centrada no ponto (-1, 2, -3)
 - ii. Uma parametrização de uma superfície esférica de raio 4 centrada no ponto (-1, 2, -3)
 - iii. Uma descrição implícita de uma superfície esférica de raio 2 centrada no ponto (1, -2, 3)
 - iv. Nenhuma das anteriores
- f. **[2.5]** A contribuição dada pela componente de iluminação difusa do modelo de Phong
- i. Não é compatível com as fontes de luz direccionais
 - ii. É característica das superfícies polidas
 - iii. Depende do ângulo de incidência da fonte de luz e da posição do observador
 - iv. Nenhuma das anteriores
- g. **[2.5]** No modelo de iluminação do OpenGL, as superfícies constituídas por materiais baços ou foscos
- i. Reflectem a luz incidente apenas na direcção em que o ângulo de reflexão é igual ao ângulo de incidência
 - ii. Caracterizam-se por uma reflexão *lambertiana* da luz incidente
 - iii. Exibem uma luminosidade aparente proporcional à tangente do ângulo de incidência da luz
 - iv. Nenhuma das anteriores
- h. **[2.5]** A correcção perspectiva permite
- i. Corrigir o efeito de discretização (*aliasing*) que decorre da utilização de *frame buffers* de baixa resolução
 - ii. Corrigir o efeito de diminuição da dimensão aparente de um objecto quando a distância do mesmo à câmara aumenta
 - iii. Corrigir o efeito de deformação que decorre da utilização de técnicas simples de interpolação linear no mapeamento de texturas em polígonos
 - iv. Nenhuma das anteriores

Sistemas Gráficos e Interação

Época Normal

2014-01-30

Parte Teórico-Prática

40%

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

Nota: as questões que se seguem deverão ser respondidas em folhas próprias e separadas, seguindo as indicações do enunciado

- a. Admita que pretende desenhar uma cena composta por um cubo de lado = 1 assente no chão do seu mundo. O cubo é desenhado recorrendo à instrução `glutSolidCube()`.
- [1.0]** Se definir o chão do seu mundo no plano XZ, qual a transformação que deve efectuar para desenhar correctamente o cubo?
 - Nenhuma transformação
 - `glTranslated(0, 0.5, 0);`
 - `glTranslated(0, 1, 0);`
 - `glTranslated(0, -0.5, 0);`
 - [1.0]** Justifique a sua resposta.

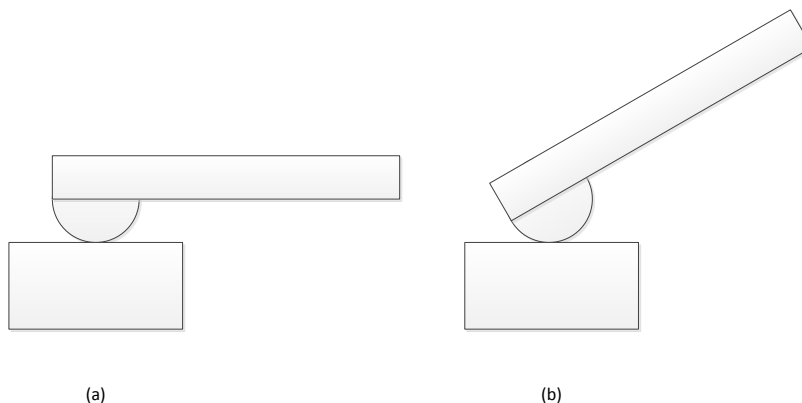
Nota: mude para uma nova folha de respostas

- b. **[2.0]** Suponha que está a trabalhar em equipa num projecto utilizando um repositório de código partilhado e ficou responsável por implementar a câmara correspondente à vista na primeira pessoa da cena. Indique brevemente qual a informação que necessita acordar com o resto da equipa para poder efectuar a sua tarefa de forma coerente com o restante projecto.

Nota: nesta resposta não se pretende que defina o código de manipulação da câmara.

Nota: mude para uma nova folha de respostas

- c. Admita que pretende desenhar uma cena com um objecto semelhante ao da figura (a) para representar um canhão. Deverá ser possível controlar a sua inclinação (figura (b)). Para tal, dispõe das seguintes funções de desenho: `desenhaBase()`, `desenhaRotula()` e `desenhaCanhao()`, correspondentes aos três componentes do objecto. Cada uma destas funções desenha o respectivo objecto centrado na origem do sistema de eixos local.



- i. **[4.0]** Escreva o código para desenhar o objecto. Não se esqueça de definir as variáveis necessárias no modelo.
- ii. **[4.0]** Escreva o código para permitir animar o objecto com base nas teclas 'A' (subir) e 'Z' (descer).

Nota: mude para uma nova folha de respostas

- d. Considere o canhão da alínea anterior. Pretende-se que o mesmo dispare um projectil quando o utilizador prime a tecla 'X'. Para tal, um outro elemento da equipa já disponibilizou as seguintes funções:

```
desenhaProjatil(Ponto3D pos)
```

```
proximoPontoProjatil(Projatil& bala)
```

- i. **[2.0]** Como definiria o modelo do seu mundo para suportar esta nova funcionalidade?
- ii. **[4.0]** Descreva como implementaria o código correspondente ao disparo e animação do projectil. Pode utilizar pseudo-código ou escrever em código OpenGL/GLUT, se assim o entender.

Nota: mude para uma nova folha de respostas

- e. **[2.0]** Suponha que está a elaborar um programa em OpenGL e pretende texturizar um polígono. No entanto, o seu objecto aparece desenhado sem qualquer textura. Indique os passos que deve verificar no seu código para descobrir o erro.