

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2015-09-07

N.º _____ Nome _____

Duração da prova: 75 minutos

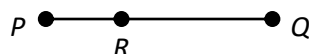
Cotação de cada pergunta: assinalada com parêntesis rectos

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

Parte Teórica

30%

- a. **[2.5]** A visualização, no ecrã de um vulgar computador, de um gráfico descrito no formato SVG (*Scalable Vector Graphics*)
- i. Só é possível em sistemas cuja arquitectura contempla um processador gráfico (GPU)
 - ii. Requer técnicas sofisticadas de reconhecimento de padrões
 - iii. Requer a realização prévia de uma operação de rasterização
 - iv. Nenhuma das anteriores
- b. **[2.5]** As transformações projectivas
- i. Obrigam a que o centro de projecção esteja sempre posicionado na origem
 - ii. São incompatíveis com o uso de coordenadas homogéneas
 - iii. Preservam as combinações afins
 - iv. Nenhuma das anteriores
- c. **[2.5]** Dados dois pontos distintos P e Q e a combinação linear afim $R = (1 - \alpha)P + \alpha Q$, qual o valor de α para o qual o ponto R fica duas vezes mais próximo de P do que de Q ?



- i. $\alpha = -0.33$
 - ii. $\alpha = 0.33$
 - iii. $\alpha = 1 - 0.33$
 - iv. Nenhuma das anteriores
- d. **[2.5]** Quais das seguintes técnicas de codificação de malhas poligonais permite desenhar eficientemente a malha sem que cada aresta seja desenhada duas vezes?
- i. Explícita e apontadores para uma lista de vértices
 - ii. Apontadores para uma lista de vértices e apontadores para uma lista de arestas
 - iii. Apontadores para uma lista de arestas e *Winged-Edge*
 - iv. Nenhuma das anteriores

- e. **[2.5]** Qual das seguintes equações representa uma parametrização de uma esfera unitária centrada na origem?
- i. $x^2 + y^2 - z^2 = 0$
 - ii. $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$
 - iii. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$
 - iv. Nenhuma das anteriores
- f. **[2.5]** Para iluminar uma cena com uma fonte de luz posicional que radie em todas as direcções, deverá
- i. Activar o modelo de iluminação do OpenGL
 - ii. Especificar para a posição da fonte de luz um conjunto de coordenadas homogéneas tal que $w = 0$
 - iii. Especificar para o ângulo de *cutoff* o valor de 90°
 - iv. Nenhuma das anteriores
- g. **[2.5]** Quais os valores dos factores de atenuação que permitem simular uma situação em que a intensidade da luz reflectida por um objecto se mantém inalterada quando a distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado aumenta para o triplo?
- i. Constante = 1.0; linear = 1.0; quadrático = 0.0
 - ii. Constante = 0.0; linear = 1.0; quadrático = 1.0
 - iii. Constante = 1.0; linear = 0.0; quadrático = 1.0
 - iv. Nenhuma das anteriores
- h. **[2.5]** Uma função de mapeamento de textura
- i. Devolve, para cada ponto do espaço de textura, o ponto correspondente da superfície do objecto
 - ii. Corresponde à forma com que a textura é usada para “embrulhar” (*wrap*) o objecto
 - iii. Pode basear-se na descrição paramétrica da superfície do objecto ao qual a textura está a ser aplicada
 - iv. Todas as anteriores

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2015-09-07

N.º _____ Nome _____

Parte Teórico-Prática

40%

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 Figura (a) representa uma cena de um objecto composto por quatro elementos (A, B, C e D), em que os elementos B e C se movimentam conforme ilustrado pelas setas a tracejado. A origem do sistema de eixos é a apresentada na figura.

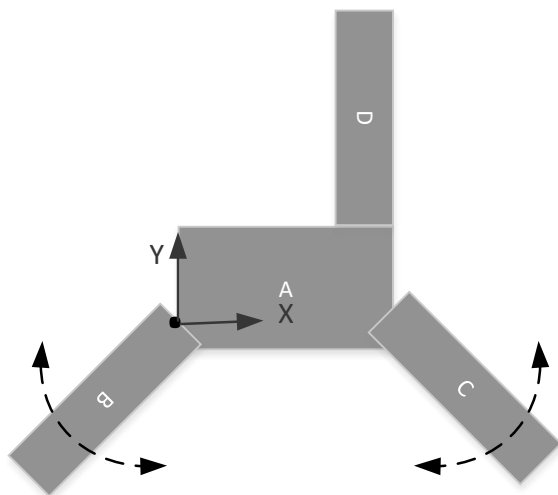


Figura (a)

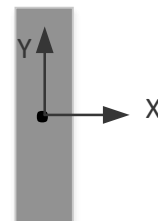


Figura (b)

- a. **[2.0]** Suponha que pretende reutilizar a função já existente `desenhaSegmento()` para desenhar cada segmento do objecto, sendo que essa função desenha um rectângulo centrado na origem como exemplificado na Figura (b). Que constantes necessita de definir para as dimensões e o posicionamento dos elementos?

- b. **[6.0]** Escreva a função de desenho deste objecto, tendo em conta que recebe dois parâmetros correspondentes à inclinação dos segmentos B e C. Reutilize a função `desenhaSegmento()`.

Sugestão: pode criar funções auxiliares de desenho que facilitem o desenho da cena final.

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2015-09-07

N.º _____ Nome _____

- c. **[2.0]** Escreva o código de uma *callback* GLUT de teclado que permita colocar os segmentos B e C na horizontal.

- d. **[2.0]** Sabendo que, na cena representada, a câmara se encontra na posição por omissão e é utilizada uma projecção ortográfica, indique como deveria posicionar a câmara usando `gluLookAt()` para obter uma vista de topo da cena.

```
gluLookAt ( _____, _____, _____,  
           _____, _____, _____,  
           _____, _____, _____ ) ;
```

- e. **[2.0]** Suponha que pretende aplicar uma textura ao elemento D da cena e nenhuma textura aos restantes elementos. Que cuidados deve ter para conseguir tal efeito?

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial

2015-09-07

N.º _____ Nome _____

- f. **[2.0]** Indique um possível material para este objecto que garanta que o mesmo é visível se iluminar a cena com uma luz difusa verde (0.0, 100.0, 0.0) ou laranja (100.0, 75.0, 0.0).

- g. **[2.0]** Suponha que o elemento A é o corpo principal de uma nave espacial e que pretende colocar cilindros nesse elemento para simular as vigias. Se quiser que as vigias pareçam iluminadas do interior, que comando(s) OpenGL deve utilizar?

- h. **[2.0]** Ao utilizar o modo de *feedback* na cena vai receber quatro elementos GL_POLYGON_TOKEN. Se configurar o seu *feedback buffer* para obter informação 3D, qual a dimensão mínima do *buffer*?
