

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial

2014-09-09

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]** Os traçadores (*plotters*) e os vulgares ecrãs dos computadores constituem exemplos de dispositivos
- i. Matriciais
 - ii. Vectoriais
 - iii. Matriciais e vectoriais, respectivamente
 - iv. Nenhuma das anteriores
- b. **[2.5]** A impressão de um documento descrito na linguagem HPGL numa vulgar impressora de jacto de tinta
- i. É possível, mas requer uma operação prévia de rasterização
 - ii. É possível, mas requer uma operação prévia de reconhecimento de padrões
 - iii. Não é possível
 - iv. Nenhuma das anteriores
- c. **[2.5]** Num sistema gráfico, a rotação de um ponto P expresso em coordenadas homogéneas é efectuada com
- i. Uma adição de matrizes: $P' = T + P$
 - ii. Uma multiplicação de matrizes: $P' = T \times P$
 - iii. Uma multiplicação e uma adição de matrizes: $P' = A \times P + D$
 - iv. Nenhuma das anteriores
- d. **[2.5]** A transformação de inclinação (*shear*) constitui um exemplo de
- i. Uma transformação identidade
 - ii. Uma transformação rígida
 - iii. Uma transformação perspectiva
 - iv. Nenhuma das anteriores

- e. **[2.5]** Qual das seguintes técnicas de codificação de malhas poligonais permite desenhar a malha sem que cada aresta seja desenhada duas vezes?
- i. Explícita
 - ii. Ponteiros para uma lista de vértices
 - iii. Ponteiros para uma lista de arestas
 - iv. Nenhuma das anteriores
- f. **[2.5]** O cálculo das contribuições dadas pelas componentes ambiente e difusa do modelo de iluminação do OpenGL
- i. Requer o conhecimento das normais
 - ii. Depende do ângulo de incidência da luz
 - iii. Depende da posição do observador
 - iv. Nenhuma das anteriores
- g. **[2.5]** A atenuação linear caracteriza-se por
- i. Não depender da distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado
 - ii. Ser proporcional à distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado
 - iii. Ser proporcional ao quadrado da distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado
 - iv. Nenhuma das anteriores
- h. **[2.5]** De que forma ou formas permite o mecanismo de mapeamento de texturas do OpenGL aplicar uma textura à superfície de um objecto?
- i. Misturando a cor da superfície com uma cor predefinida
 - ii. Modulando a cor da superfície com a dos téxeis
 - iii. Substituindo a cor da superfície pela dos téxeis
 - iv. Todas as anteriores

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial

2014-09-09

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 e o semieixo positivo dos ZZ como representando a cota positiva

- a. **[2.0]** Suponha que pretende desenhar uma cena composta por um cubo de lado 1 que se encontre a flutuar 1 unidade acima do solo do seu mundo. O cubo é desenhado recorrendo à instrução `glutSolidCube()`. Se definir o chão do seu mundo no plano XY, qual a transformação que deve efectuar para desenhar correctamente o cubo? Justifique a sua resposta.

- i. `glTranslated(0.0, 1.0, 0.0);`
- ii. `glTranslated(0.0, 0.0, 1.5);`
- iii. `glTranslated(0.0, 0.0, 1.0);`
- iv. `glTranslated(0.0, 1.5, 0.0);`
- v. `glTranslated(1.0, 0.0, 0.0);`
- vi. `glTranslated(1.5, 0.0, 0.0);`

- b. **[2.0]** Diga se `glRotatef(45.0, 0.0, 0.0, 1.0)` e `gluLookAt(0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, -1.0, -1.0, 1.0, 0.0)` produzem ou não o mesmo efeito visual. Justifique a sua resposta.

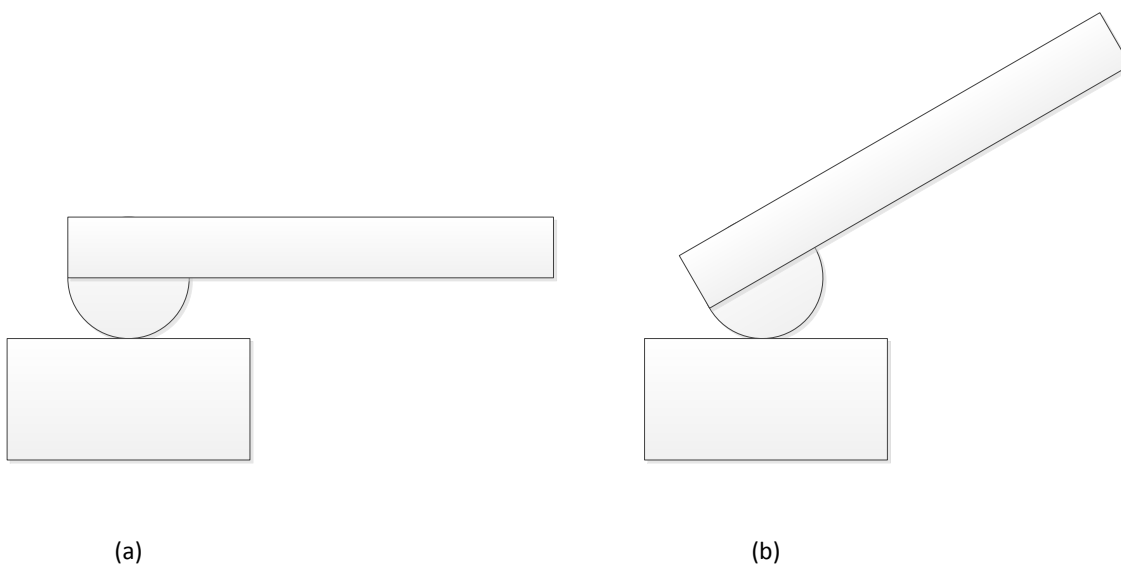
Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2014-09-09

N.º _____ Nome _____

- c. **[6.0]** 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: `desenhaCaixa(largura, altura, profundidade)`, `desenhaCilindro(raio, comprimento)`. Cada uma destas funções desenha o respectivo objecto centrado na origem do sistema de eixos local. Escreva o código para desenhar o objecto. Não se esqueça de definir as constantes e variáveis necessárias no modelo.



```
void desenhaCanhao ()
{
```

[illegible]

d. **[2.0]** Considere o canhão da alínea anterior. Assumindo que o solo é o plano XZ e que `obj.camc.x`, `obj.camc.y`, `obj.camc.z` representa a posição de uma câmara GoPro instalada na ponta do canhão, como configuraria a câmara usando a função `gluLookAt()`?

6

Sistemas Gráficos e Interação

Época Especial

2014-09-09

N.º _____ Nome _____

e. Considere que já possui a função `desenhaCanhao()` total e correctamente desenvolvida. Pretende-se simular que o canhão é dotado de lagartas para a sua movimentação no solo.

- i. **[2.0]** Que variáveis necessitaria de definir no seu modelo para representar as características de movimentação do canhão (variáveis essas, utilizadas na função de desenho)?

- ii. **[6.0]** Escreva o código correspondente à *callback* de temporizador do GLUT para efectuar o movimento para a frente e a rotação para a esquerda/direita do canhão. Assuma que, quando o canhão roda, as lagartas se deslocam em sentidos opostos à mesma velocidade.

```
void Timer(int value)
{
```

```
    glutTimerFunc(100, Timer, 0);
```

```

// redesenhar o ecrã
glutPostRedisplay();
}

```