Sistemas Gráficos e Interacção

Época de Recurso 2012-02-16

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 formatos **JPEG** e **SVG (*Scalable Vector Graphics*)** 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

b. **[2.5]** Num sistema gráfico dotado de um *frame buffer* RGB de 1024 x 768 píxeis, 8 bits/píxel

   i. Cada píxel é descrito por 3 bits para a componente vermelha, 3 bits para a verde e 2 bits para a azul, num total de 8 bits
   ii. Cada píxel é descrito por 3 bits para a componente vermelha, 2 bits para a verde e 3 bits para a azul, num total de 8 bits
   iii. Cada píxel é descrito por 2 bits para a componente vermelha, 3 bits para a verde e 3 bits para a azul, num total de 8 bits
   iv. Nenhuma das anteriores

c. **[2.5]** A qual das seguintes transformações corresponde uma matriz de transformação igual à matriz identidade?

   i. `glTranslated(0.0, 0.0, 0.0);`
   ii. `glRotated(0.0, 0.0, 0.0, 1.0);`
   iii. `glScaled(1.0, 1.0, 1.0);`
   iv. Todas as anteriores

d. **[2.5]** Considere três transformações genéricas, representadas pelas matrizes *T1*, *T2* e *T3*. A transformação associada à matriz *T1* x *T2* x *T3* traduz a composição das transformações

   i. *T1*, seguida de *T2*, seguida de *T3*
   ii. *T3*, seguida de *T2*, seguida de *T1*
   iii. A ordem das transformações é irrelevante
   iv. Nenhuma das anteriores

e. **[2.5]** No *pipeline* OpenGL de transformações

   i. A matriz de modelação e visualização converte as coordenadas do objecto em coordenadas de recorte
   ii. A matriz de projecção converte as coordenadas de recorte em coordenadas normalizadas de dispositivo
   iii. A transformação *viewport* converte as coordenadas normalizadas de dispositivo em coordenadas de janela
   iv. Nenhuma das anteriores

f. **[2.5]** Na representação por fronteira de um objecto (***B-rep***)

   i. É fácil exibir um ponto sobre a superfície do objecto
   ii. É difícil determinar, dado um ponto, se o mesmo está no interior, na fronteira ou no exterior do objecto
   iii. As operações booleanas são complicadas de efectuar
   iv. Todas as anteriores

g. **[2.5]** A contribuição dada pela componente **ambiente** do modelo de Phong

   i. Simula a reflexão por objectos altamente polidos
   ii. Simula a reflexão da luz por objectos constituídos por materiais baços ou foscos
   iii. Modela o efeito da reflexão da luz por outros objectos do ambiente
   iv. Nenhuma das anteriores

h. **[2.5]** A técnica de filtragem de texturas conhecida por *mipmapping*

   i. Pode ser usada nas situações de minificação
   ii. Permite que texturas de diferentes níveis de resolução sejam aplicadas de forma adaptativa
   iii. Reduz os efeitos de discretização (*aliasing*) que decorrem de problemas de interpolação
   iv. Todas as anteriores

Sistemas Gráficos e Interacção

Época de Recurso 2012-02-16

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. **[1.5]** Admita que pretende definir uma vista na **primeira pessoa**. Assuma o semieixo positivo dos ZZ como representando a direcção "para cima" da cena. Qual dos seguintes raciocínios é correcto?

   i. Com base na direcção do personagem e na sua posição (*x*, *y*), calcular a posição da câmara adicionando a *x* e a *y* a distância da câmara
   ii. Colocar a câmara numa posição *x*, *y*, *z* fixa, a apontar para o personagem
   iii. Calcular a posição da câmara subtraindo à posição do personagem a distância da câmara
   iv. Colocar a câmara na mesma posição do personagem, a apontar para o ponto para o qual o personagem está a olhar

b. **[3.0]** Caso pretenda definir um **foco de luz** na cena, como deve configurar a fonte de luz?

_____

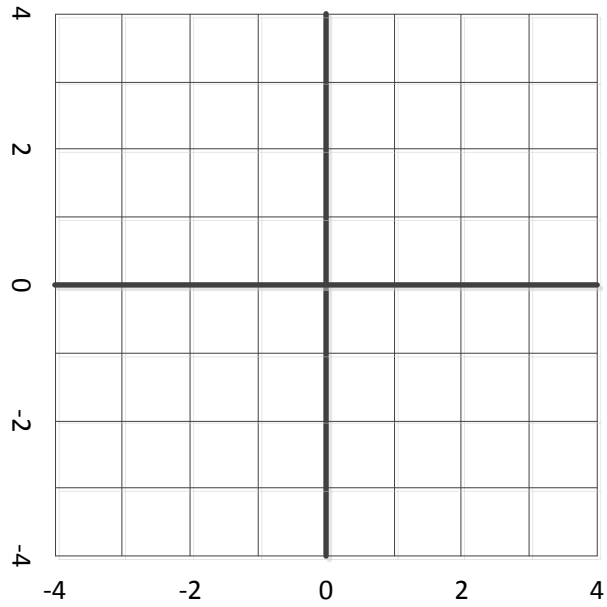
_____

_____

_____

c. **[3.0]** Esboce o desenho que resulta do seguinte extracto de código.

```
glBegin(GL_POLYGON);
   glVertex2d(-1.0, -1.0);
   glVertex2d(2.0, 1.0);
   glVertex2d(2.0, 2.0);
   glVertex2d(-3.0, 1.0);
   glVertex2d(4.0, 0.0);
glEnd();
```



d. **[1.5]** No mapeamento de texturas 2D em OpenGL

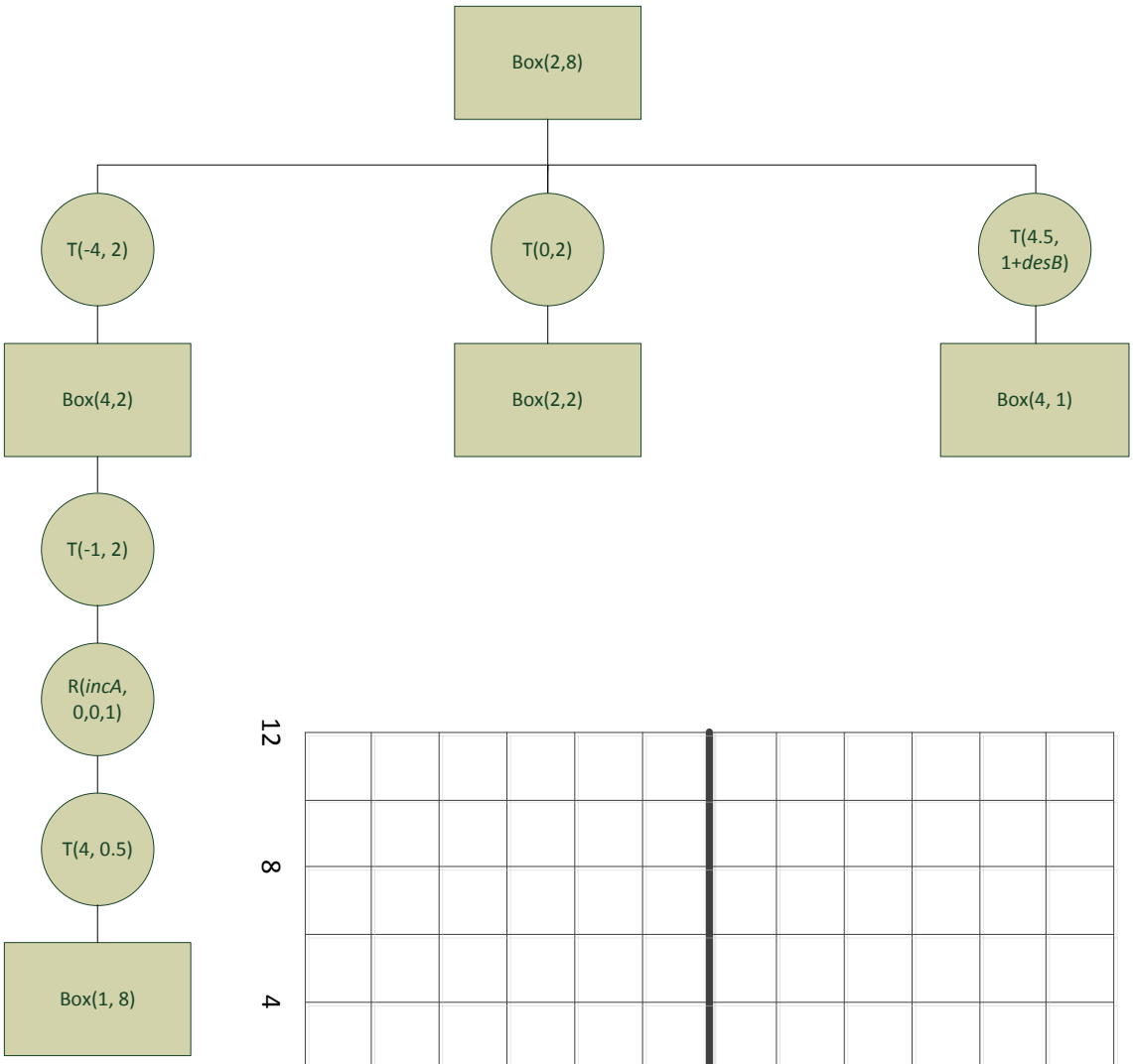
i. As coordenadas de textura são representadas num espaço tridimensional
ii. As coordenadas de textura devem ser mapeadas nos vértices dos polígonos a texturizar
iii. As coordenadas de textura estão compreendidas entre 0.0 e 1.0
iv. As coordenadas dos vértices dos polígonos texturizados devem estar sempre compreendidas entre 0.0 e 1.0

Sistemas Gráficos e Interacção

Época de Recurso 2012-02-16

N.º _____ Nome _____

e. **[5.0]** Assuma que uma determinada cena é desenhada de acordo com a árvore de cena ilustrada na figura. A função `Box(A, C)` desenha um rectângulo de altura *A* e comprimento *C*, centrado na origem. Reproduza a cena no plano XY, considerando as alturas no semieixo positivo dos YY, e assumindo que `incA` = 5.0 e `desB` = 1.0.



Sistemas Gráficos e Interacção

Época de Recurso 2012-02-16

N.º _____ Nome _____

f. **[3.0]** Considere uma cena composta por um dado objecto. Assumindo a existência de uma variável denominada `modelo.inclinação`, escreva o código que permite efectuar uma animação da cena.

```
void Display()
{

    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);

    glLoadIdentity();

    _____

    _____

    DesenhaObjecto();

    glFlush();

}


void Timer(int value)
{

    glutTimerFunc(100, Timer, 0);

    _____

    _____

    _____

    _____

    _____

    _____

    _____

    // redesenhar o ecra

    glutPostRedisplay();

}
```

g. **[3.0]** A arquitectura genérica de um programa gráfico prevê a existência de 4 componentes principais: *input*, *modelo*, *renderer* e…

   i. _____
   ii. Em que consiste esse componente?

_____

_____

_____

_____