

Sistemas Gráficos e Interacção

Época de Recurso

2015-02-12

N.º _____ Nome _____

Duração da prova: 75 minutos

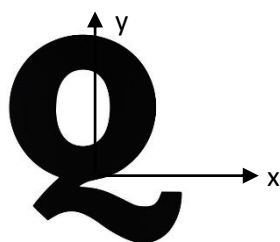
Cotação de cada pergunta: assinalada com parêntesis rectos

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

Parte Teórica

30%

- a. [2.5] Qual a dimensão em bytes de um *frame buffer* RGBA de 1024 x 1024 x 32 bits?
- i. 1 Megabyte
 - ii. 2 Megabyte
 - iii. 4 Megabyte
 - iv. Nenhuma das anteriores
- b. [2.5] Considere o objecto planar representado na figura a). Qual das seguintes composições de transformações transforma o referido objecto no da figura b)?



a)



b)

- i. `glRotated(-90.0, 0.0, 0.0, 1.0); glScaled(1.0, -1.0, 1.0);`
 - ii. `glScaled(-1.0, -1.0, 1.0); glRotated(-90.0, 0.0, 0.0, 1.0);`
 - iii. `glRotated(90.0, 0.0, 0.0, 1.0); glRotated(180.0, 0.0, 1.0, 0.0);`
 - iv. Todas as anteriores
- c. [2.5] Dados dois pontos distintos P e Q , o ponto que resulta da combinação linear afim $R = (1 - \alpha)P + \alpha Q$, ($\alpha = 0.3$)
- i. Coincide com o ponto P
 - ii. Coincide com o ponto médio do segmento de recta PQ
 - iii. Está mais próximo de Q do que de P
 - iv. Nenhuma das anteriores

- d. **[2.5]** Qual das seguintes técnicas de codificação de malhas poligonais é menos eficiente?
- i. Explícita
 - ii. Apontadores para uma lista de vértices
 - iii. Apontadores para uma lista de arestas
 - iv. *Winged-Edge*
- e. **[2.5]** O sistema de equações $x = k \cdot \cos(u)$, $y = k \cdot \sin(u)$, $z = v$, em que $0 \leq u < 2\pi$ e $0 \leq v \leq 1$, $k =$ constante, constitui
- i. Uma descrição implícita de uma superfície esférica
 - ii. Uma parametrização de uma superfície cilíndrica
 - iii. Uma descrição implícita de uma superfície cónica
 - iv. Nenhuma das anteriores
- f. **[2.5]** A componente difusa de Phong
- i. Só pode ser definida para as fontes de luz direccionais
 - ii. É característica de materiais tais como o metal brilhante
 - iii. Não depende da posição do observador
 - 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 triplica quando a distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado se reduz para um terço?
- i. Constante = 1.0; linear = 0.0; quadrático = 0.0
 - ii. Constante = 0.0; linear = 1.0; quadrático = 0.0
 - iii. Constante = 0.0; linear = 0.0; quadrático = 1.0
 - iv. Nenhuma das anteriores
- h. **[2.5]** No mapeamento de texturas em OpenGL, o processo de filtragem designado por `GL_NEAREST_MIPMAP_NEAREST`
- i. Não é usado em contextos de magnificação, ou seja, quando a um píxel no ecrã corresponde apenas uma fracção de um *texel* na imagem de textura
 - ii. Calcula uma média pesada da matriz de 2×2 *texels* que mais se aproxima do centro do píxel no *mipmap* que melhor se adequa ao contexto existente
 - iii. Escolhe o *texel* que mais se aproxima do centro do píxel em cada um dos dois *mipmaps* que melhor se adequam ao contexto existente; em seguida, efectua uma interpolação linear destes dois valores
 - iv. Nenhuma das anteriores

Sistemas Gráficos e Interação

Época de Recurso

2015-02-12

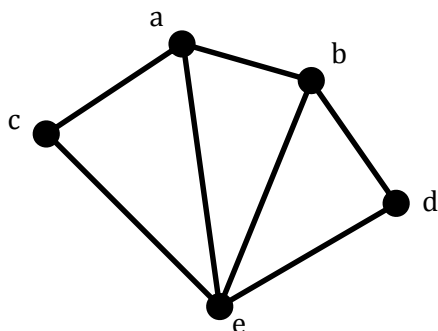
N.º _____ Nome _____

Parte Teórico-Prática

40%

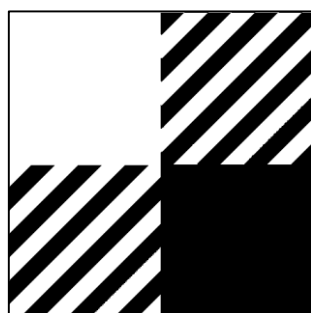
Perguntas de escolha múltipla: cada resposta incorrecta desconta 1/3 do valor da pergunta
Nota: Em todas as perguntas, a menos que algo seja dito em contrário, assuma a posição da câmara por omissão

- a. **[2.0]** Suponha que pretende modelar o objecto representado na figura. Complete o seguinte extracto de código, preenchendo os espaços em branco nas instruções `glVertex3fv()` com as letras *a* a *e*.

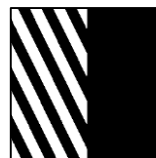


```
glBegin(GL_TRIANGLE_FAN);
    glVertex3fv(____);
    glVertex3fv(____);
    glVertex3fv(____);
    glVertex3fv(____);
    glVertex3fv(____);
glEnd();
```

- b. **[2.0]** Complete o seguinte extracto de código de modo a aplicar a imagem de textura *a)* ao objecto representado na figura *b)*.



a)



b)

```
glBegin(GL_QUADS);
    glTexCoord2f(____, ____);
    glVertex2f(-2.0, -1.0);
    glTexCoord2f(____, ____);
    glVertex2f(-2.0, 1.0);
    glTexCoord2f(____, ____);
    glVertex2f(0.0, 1.0);
    glTexCoord2f(____, ____);
    glVertex2f(0.0, -1.0);
glEnd();
```

- c. **[1.0]** Suponha que a sua cena inclui uma única fonte de luz, a qual emite somente luz difusa com os seguintes componentes: {1.0, 0.0, 0.5, 1.0}; e um objecto constituído por um material que exhibe a seguinte reflexão de luz difusa: {0.2, 0.5, 1.0, 1.0}. Qual será a cor (em termos das suas componentes primárias RGB) resultante?

R = _____ G = _____ B = _____

- d. **[3.0]** Pretende-se simular a vista obtida a partir de um periscópio num submarino. A posição da base do periscópio é dada pelas variáveis `obj.x`, `obj.y`, e `obj.z`; a altura do visor em relação à base é dada pela variável `obj.altura`; e a direcção para onde está orientado, pela variável `obj.dir`. Complete o seguinte extracto de código:

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

Sistemas Gráficos e Interação

Época de Recurso

2015-02-12

N.º _____ Nome _____

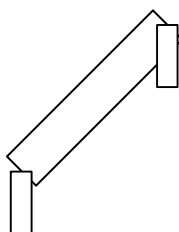
- e. **[4.0]** Construa a árvore de cena do objecto representado na figura, sabendo que dispõe apenas da função `box()`, a qual desenha o rectângulo grande, **centrado na origem**, com a orientação ilustrada em *a)*.

Tenha em consideração que:

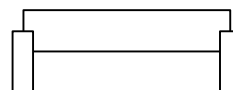
- O rectângulo maior roda em torno do seu centro e que os mais pequenos rodam tal como ilustrado nas figuras;
- A dimensão dos rectângulos mais pequenos é igual a 30% da dimensão do rectângulo maior;
- Considere a existência da variável `modelo.rotacao`.



a)



b)



c)

