

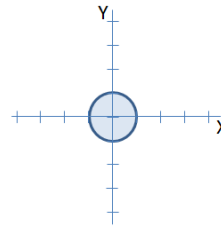
# Prova escrita de CG 11/12

## LEI + LCC

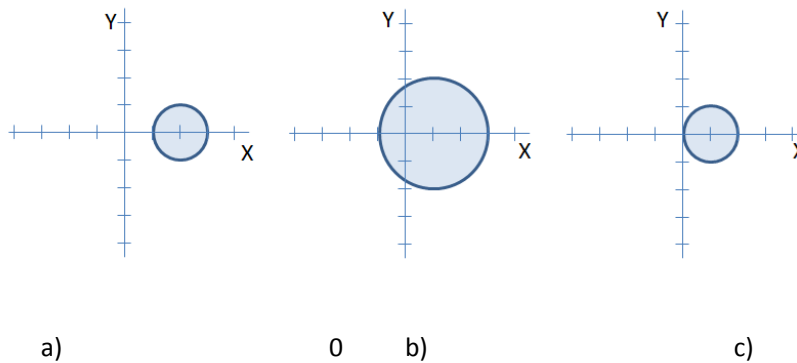
11/06/12

1. Considere uma primitiva gráfica para desenhar uma esfera com centro na origem e raio unitário, e a seguinte sequência de transformações geométricas a aplicar à esfera:

```
glTranslate(2.0, 0.0, 0.0);  
glScale(2.0, 2.0, 2.0);  
glTranslate(-0.5, 0, 0);
```



Qual das seguintes opções corresponde à esfera transformada? Justifique, indicando cada um dos passos intermédios.



2. Considere a matrix A, obtida após uma sequência de transformações geométricas. Indique a sequência incorrecta para gerar a matrix A a partir da matrix identidade.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 4 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- a) `glTranslatef(1, 1, 1);`  
`glScalef(4, 4, 4);`
- b) `glTranslatef(4, 4, 4);`  
`glScalef(4, 4, 4);`
- c) `glScalef(4, 4, 4);`  
`glTranslatef(1, 1, 1);`

3. Considere o seguinte excerto de código, que utiliza a esfera referenciada em perguntas anteriores :

```
float p[4] = {0.0, 1.0, 0.0, 1.0};  
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, p);  
gluLookAt( 5, 0, 5, 0, 0, 0, 0, 1, 0);  
glLightfv(GL_LIGHT1, GL_POSITION, p);  
drawEsfera();
```

De acordo com o seguinte código, assinale as afirmações verdadeiras:

- a) A posição da luz 1 no espaço global é dependente da posição da câmara.
  - b) A posição da luz 0 no espaço câmara é dependente da posição da câmara.
  - c) A posição da luz 0 é idêntica à posição da luz 1 se a câmara for posicionada com `gluLookAt( 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0)`.
  - d) A posição da luz 0 é idêntica à posição da luz 1 se a câmara for posicionada com `gluLookAt( 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0, 1, 0)`.
  - e) No espaço global a esfera é desenhada com o centro em (0, 0, 0).
  - f) No espaço câmara a esfera é desenhada com o centro em (-5, 0, -5).
  - g) No espaço câmara a esfera é desenhada com o centro no eixo do Z.
4. Considere que uma câmara está definida com a seguinte instrução:
- ```
gluLookAt( p1, p2, p3, l1, l2, l3, u1, u2, u3);
```
- Apresente o processo de cálculo para mover a câmara para a esquerda uma unidade, mantendo a direcção do olhar, recorrendo somente à informação fornecida na instrução.
5. A equação de rendering contempla 3 componentes, ambiente, difusa e especular. Classifique cada uma das seguintes afirmações como sendo verdadeiras ou falsas:
- a) Com uma luz direccional, a intensidade emitida por todos os pixels de um triângulo é sempre igual.
  - b) A componente difusa da iluminação depende somente do vector da direcção da luz.
  - c) A componente especular depende somente da posição da câmara.

- d) A intensidade da componente especular é mínima quando a posição da luz coincide com a posição da câmara.
  - e) A intensidade da componente difusa é máxima quando a normal e a direcção que aponta para a luz coincidem.
  - f) Uma luz pontual nunca ilumina de forma igual todos os vértices de um triângulo.
6. Distinga, de um ponto de vista computacional, os modelos de shading de Phong e Gouraud.
7. Descreva o conceito de Mipmapping no âmbito da aplicação de texturas, apresentando as suas vantagens e desvantagens.
8. A algoritmo para o cálculo de sombras baseado em Shadow Volumes é mais preciso que o algoritmo Shadow Maps. Indique dois dos problemas existentes ao aplicar Shadow Mapping.
9. Considere o exercício apresentado nas aulas práticas sobre transformações geométricas. Apresente o algoritmo para colocação dos teapots mais escuros. Considere que existem  $n$  teapots. Ignore o movimento de rotação dos mesmos.

