

---

Exame de Recurso

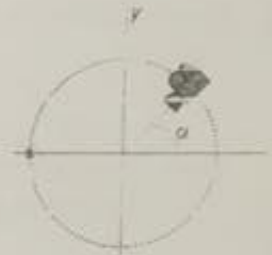
Computação Gráfica

21/06/2017

Duração: 120 minutos

---

- 1) Pretende-se colocar uma câmara na circunferência de raio unitário, com centro na origem, como ilustrado na figura.



- a) Escreva os parâmetros da função `gluLookAt`, sabendo que os três primeiros parâmetros representam a posição da câmara, os três seguintes indicam um ponto para onde a câmara está a apontar, e os três últimos definem o vector "up";

`gluLookAt( __, __, __, __, __, __, __, __, __ );`

- b) Recorrendo somente a rotações e translações, escreva a sequência de transformações geométricas apropriadas para obter exactamente a mesma definição da câmara.

`glRotate( __, __, __, __ );`

`glTranslate( __, __, __ );`

- 2) 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.

- 3) Considere a matriz  $A$ , obtida após uma sequência de transformações geométricas. Indique, justificando, a sequência incorrecta para gerar a matriz  $A$  a partir da matriz identidade.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

a)

`glTranslatef(2, 2, 2);`  
`glScalef(2, 2, 2);`

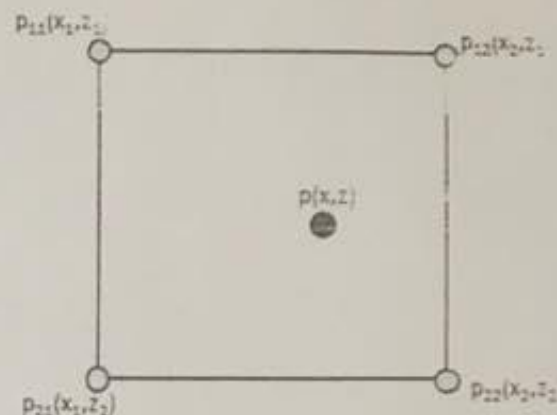
b)

`glScalef(2, 2, 2);`  
`glTranslatef(1, 1, 1);`

c)

`glScalef(2, 2, 2);`  
`glTranslatef(2, 2, 2);`

- 4) Pretende-se usar uma grelha para representar um terreno, à semelhança do que foi pedido nas aulas práticas. As coordenadas X e Z dos pontos da grelha são números inteiros e a dimensão dos lados de cada quadrícula da grelha é uma unidade. Para obter a altura dos pontos da grelha é disponibilizada a função  $h(p_{ij})$ , sendo  $p_{ij}$  um ponto da grelha. Com base na figura, indique como proceder matematicamente para calcular a altura do ponto  $p$ .



- 5) Considere os seguintes pontos de controlo (em 2D) de uma curva cúbica:  $P_0(0,0)$ ,  $P_1(0,1)$ ,  $P_2(1,1)$ ,  $P_3(1,0)$ . Utilizando o método de De Casteljau apresente o diagrama para descobrir graficamente o ponto quando  $t = 0.25$ .
- 6) Distinga, justificando, de um ponto de vista qualitativo os modelos de shading de Phong e Gouraud, considerando os seguintes cenários:
- a) Nenhum vértice está iluminado;
  - b) Reprodução da mancha especular.
- 7) Considere o processo de mipmapping para aplicação de texturas
- a) Descreva o processo de setup necessário;
  - b) Descreva o processo de aplicação para um pixel.
- 8) Os processos de partição espacial são em regra recursivos na construção da estrutura de dados. Indique, justificando, três critérios possíveis para terminar a recursividade.