



# 1º Teste de Computação Gráfica

Licenciatura em Eng. Informática e de Computadores

Prof. responsável – João Brisson Lopes

23 de Abril de 1999

**Responda às questões seguintes justificando adequadamente todas as respostas.**

**Use folhas separadas para responder a cada grupo de questões, identificando cada folha com o seu número e nome.**

**O teste é sem consulta e tem a duração de 1 hora e 30 minutos.**

## Grupo I

1. Considere o conceito de "Dispositivo de Quadrícula".
  - a) Em que consiste este tipo de dispositivos e em que diferem do tipo de dispositivos vectoriais?
  - b) Qual a relação existente entre um dispositivo de quadrícula e um dispositivo "raster"?
2. Em Computação Gráfica existem os conceitos de "Primitivas Gráficas" e "Atributos Gráficos".
  - a) O que são "Primitivas Gráficas" e "Atributos Gráficos" e em que diferem entre si?
  - b) Apresente 3 exemplos de primitivas gráficas e 3 exemplos de atributos gráficos, descrevendo a sua função/objectivo.
  - c) Será que todos os atributos gráficos podem ser aplicados a qualquer primitiva gráfica? Apresente um exemplo se a sua resposta for "não".
3. Considere o chamado "Pipeline de Visualização 3D" apresentado nas aulas da disciplina.
  - a) Descreva o modelo deste pipeline, apresentando os vários andares que o constituem e as funções que desempenham.
  - b) Qual é a dimensionalidade dos dados à entrada e à saída de cada um dos andares?

## Grupo II

1. O modelo de "Câmara Virtual" possui 6 (seis) parâmetros.
  - a) Quais são esses parâmetros e qual é a respectiva funcionalidade/objectivo?
  - b) Comente, justificando, a afirmação seguinte:  
"Uma câmara virtual produz sempre uma vista da cena que corresponde a uma projecção não paralela."

vantagens apresenta a sua utilização?

- Escreva o equivalente do ponto  $(x=2, y=3)$  em coordenadas homogêneas  $(x, y, w)$ , sabendo que  $w=2$ .
- Assumindo vectores-coluna num espaço de coordenadas cartesianas em  $R^2$ , indique qual a transformação especificada em coordenadas homogêneas pela seguinte matriz de transformação

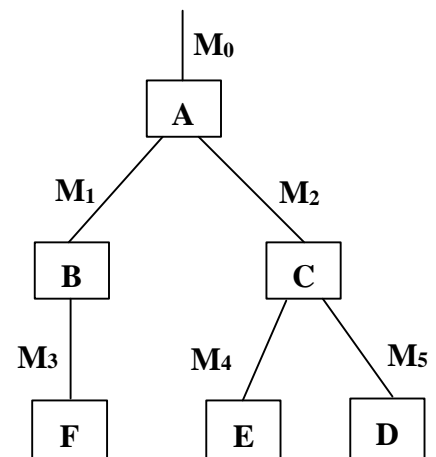
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Considerando o espaço de coordenadas 2D, mostre que uma reflexão em torno do eixo dos  $XX$ , seguida de uma operação de simetria em torno da recta  $y=-x$  é equivalente a uma rotação em torno da origem.

### Grupo III

- A figura anexa apresenta o grafo de um modelo geométrico hierárquico de um objecto e das transformações ( $M_i$ ) que afectam cada uma das componentes desse modelo.

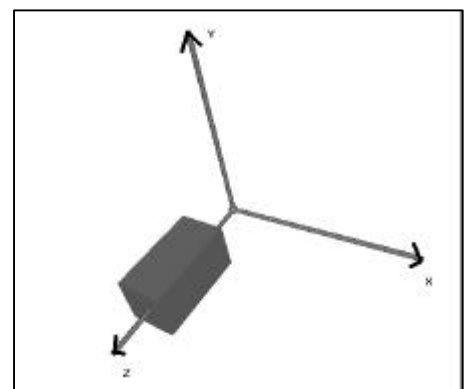
- O que é um modelo geométrico?
- Existe alguma vantagem em utilizar modelos geométricos hierárquicos? Justifique e, se a sua resposta for positiva, apresente essas vantagens.
- Tendo em conta a notação  $P'=T.P$ , indique que transformações afectam cada uma das componentes do modelo (A a F) e escreva as respectivas expressões.



- Considere a figura seguinte (um paralelepípedo sobre o eixo dos  $ZZ$  cujo centro se encontra a 2 unidades da origem):

- De entre as alternativas apresentadas em seguida, indique qual a mais correcta para modelar em VRML a cena apresentada na figura.

Alternativa 1	Alternativa 2
<pre> Transform {   rotation 0 1 0 1.54   children [     Transform     {       translation -2 0 0       children [         Shape {           geometry Box             { size 2 1 1 }         }       ]     }   ] } </pre>	<pre> Transform {   translation -2 0 0   children [     Transform     {       rotation 0 1 0 1.54       children [         Shape {           geometry Box             { size 2 1 1 }         }       ]     }   ] } </pre>



```

Transform
{
  translation -2 0 0
  rotation 0 1 0 1.54
  children [
    Shape {
      geometry Box
      { size 2 1 1 }
    }
  ]
}

```

c) Escreva a matriz de transformação que produziria o resultado apresentado na figura.

NOTA: a sintaxe do nó Box é

```

Shape { appearance Appearance { material Material {} }
  geometry Box { size <largura> <altura> <profundidade> }
}

```

**Cotação**

Grupo

I	1a)	1b)	2a)	2b)	2c)	3a)	3b)
	1,0	0,5	1,0	1,0	0,5	2.0	1,0

II	1a)	1b)	1c)	2	3	4
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5

III	1a)	1b)	1c)	2a)	2b)	2c)
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0