

Nº:

Nome:

Seja sucinto nas respostas. A capacidade de síntese também é avaliada. Duração: **1h30m**

1. [3] **Algoritmos e rasterização**

- 1.1. [1] Por que razão é necessário rasterização?
- 1.2. [1] Qual a principal desvantagem do algoritmo básico de rasterização de linhas?
- 1.3. [1] Qual a característica, específica do círculo, que facilita o cálculo dos pontos pertencentes a um círculo?

2. [8] **Transformações geométricas**

- 2.1. [1.5] Todas as transformações são comutativas? Justifique.
- 2.2. [1.5] Exceptuando a transformação *shearing*, todas as outras preservam áreas, ângulos e paralelismos entre linhas. Comente.
- 2.3. [1] Dada a seguinte matriz em coordenadas homogêneas

$$\begin{bmatrix} \cos(\frac{\pi}{2}) & -\sin(\frac{\pi}{2}) & -3 \\ \sin(\frac{\pi}{2}) & \cos(\frac{\pi}{2}) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

indique quais as transformações geométricas representadas.

- 2.4. [1] Indique se a matriz anterior é ou não *rigid body*, justificando.
- 2.5. [3] Apresente a composição de transformações que permite passar da situação (i) para a situação (ii). Para cada uma das transformações apresente também a matriz que a implementa.

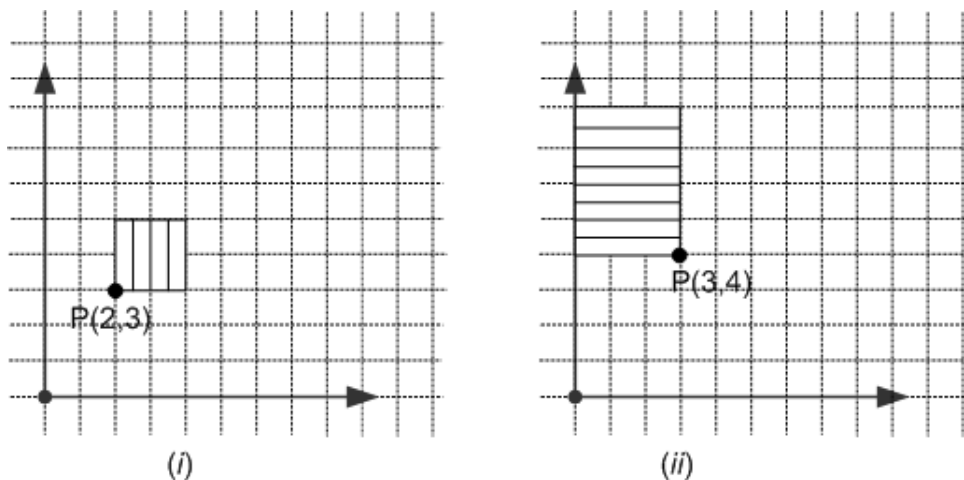


Figura 1: Transformações geométricas no plano

3. [5] Projecção

- 3.1. [1] Numa projecção de perspectiva, o número de pontos de fuga está relacionado com o plano de projecção. De que forma?
- 3.2. [1] Projecção e perspectiva são conceitos similares? Justifique.
- 3.3. [1] Defina projecção ortográfica.

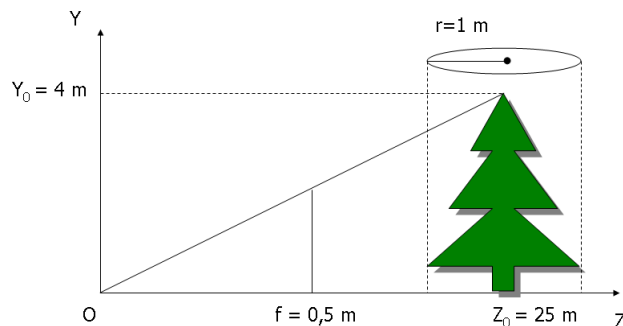


Figura 2: Projecção de uma árvore

- 3.4. [1] Observando a figura 2, calcule as máximas dimensões aparentes da árvore segundo as direcções x e y.
- 3.5. [1] Escreva a matriz de projecção, em coordenadas homogêneas, da câmara que obedece ao modelo representado acima.

4. [4] Modelação hierárquica

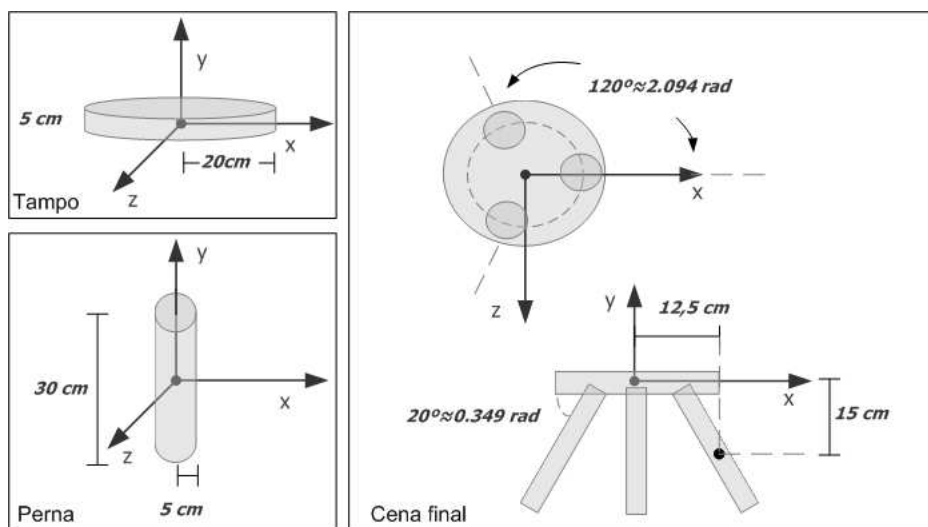


Figura 3: Modelação de um banco de três pernas

Observe a figura 3.

- 4.1. [2] Apresente o grafo de cena que descreve a cena final, utilizando os objectos **Tampo** e **Perna**.
- 4.2. [2] Implemente em VRML o grafo de cena da alínea anterior, à mesma escala da figura 3.

Os professores Carlos Guedes, Jorge Silva e Nuno Datia.