

**PROVA DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA**  
**QUARTA UNIDADE (PT4)**  
**Ciência da Computação 3º Ano - 2025 – UEMS**  
**Professora: Mercedes Gonzales Márquez**

**DATA DE ENTREGA (PT4):** 24/11/2022 (enviar o código para o email mercedes@comp.uems.br com assunto PROVA PT4 – CG) até as 12 hrs e avaliação oral no horário da aula.

**Descrição da Prova PP4:** Cada aluno desenvolverá um programa (aplicativo) em OPENGL e C/C++ particular, cujas especificidades são descritas abaixo. O programa deverá incluir texto, menus e interação, preferencialmente, via mouse, incluindo recursos de seleção, picking, arraste, comando gluUnProject, segundo a necessidade.

### 1. EXTRUSÃO

As superfícies geradas por extrusão são também chamadas superfícies geradas por varredura translacional e consistem em gerar uma superfície a partir de uma curva geratriz (ou figura plana geratriz) se deslocando ao longo de uma curva caminho (slides da aula de Modelagem Geométrica):

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2025/CG/CG-modelagem.pdf>)

No exemplo abaixo à esquerda temos a letra C espacial gerada a partir de figura 2D da letra C, se deslocando em uma direção ortogonal à figura. À direita temos um círculo se deslocando ao longo da curva geratriz ao lado e gerando uma superfície de geometria semelhante à geometria de uma torneira.



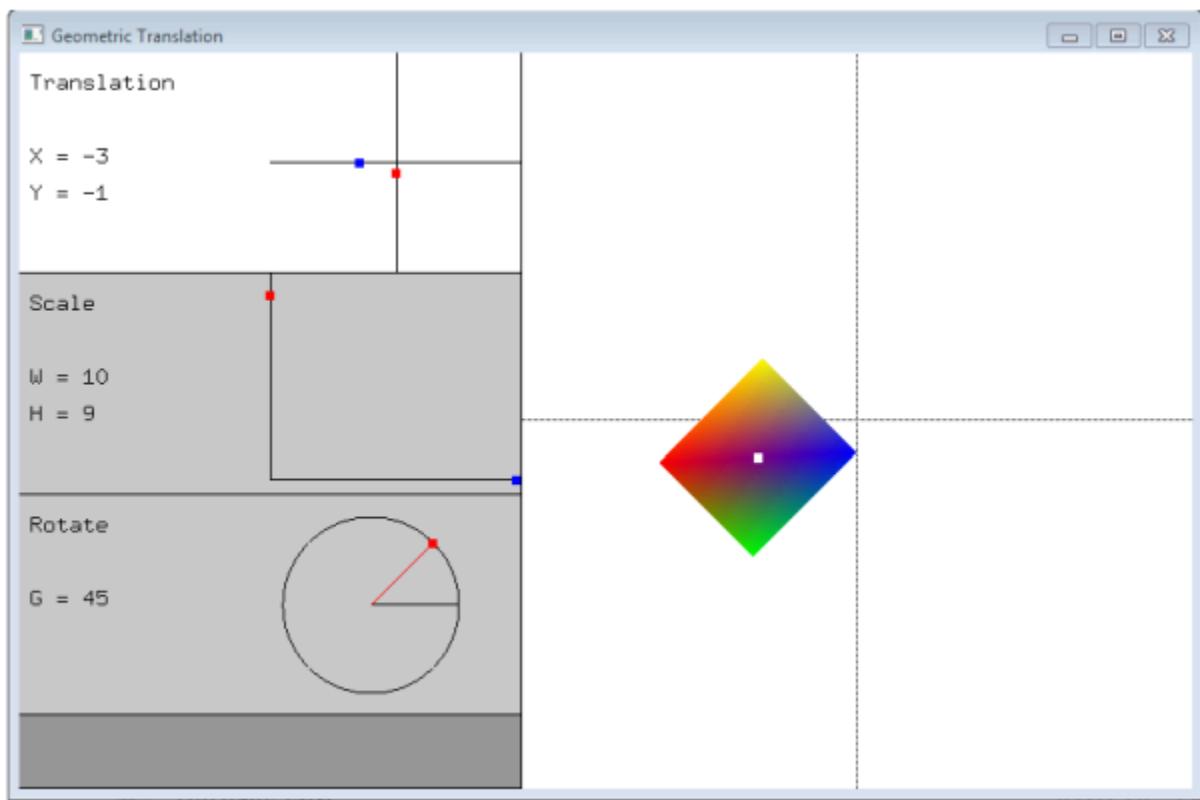
Implemente um programa que gere a extrusão de um círculo no plano xz (curva geratriz) que se desloca ao longo de uma curva de Bézier (curva caminho no plano xy). O raio do círculo deve ser informado via mouse e a curva de Bézier deve ser gerada a partir do polígono de controle informado de forma interativa como é realizado no programa superfícies.cpp.

## 2. JOGO DA MEMÓRIA

Usando um conjunto de 3 ou 4 pares de palavras, implemente um jogo da memória com recursos de seleção e arraste.

## 3. TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS 2D

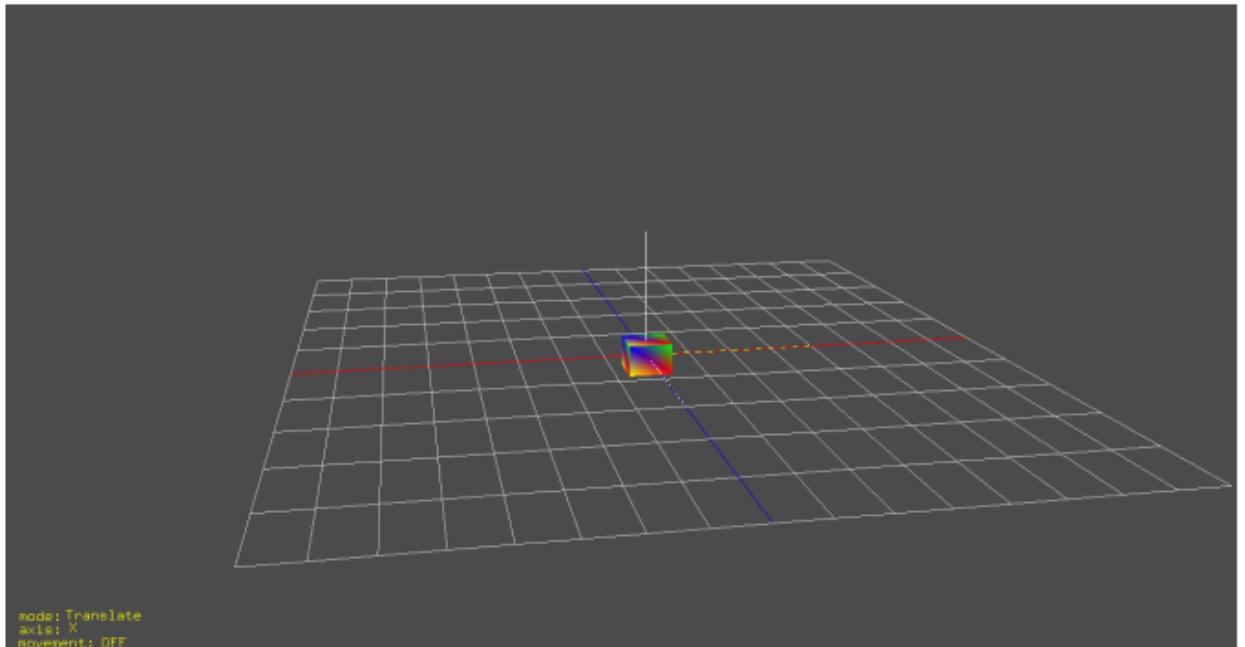
Implemente as transformações de translação, escala e rotação de um objeto 2D. Permita a escolha do objeto dentre uma lista de vários objetos. Priorize o uso do mouse com os recursos de seleção e arraste. Se desejar, use como inspiração o programa seguinte que usa apenas um objeto.  
<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/I%20Fase/Transformacoes.cpp>



## 4. TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS 3D

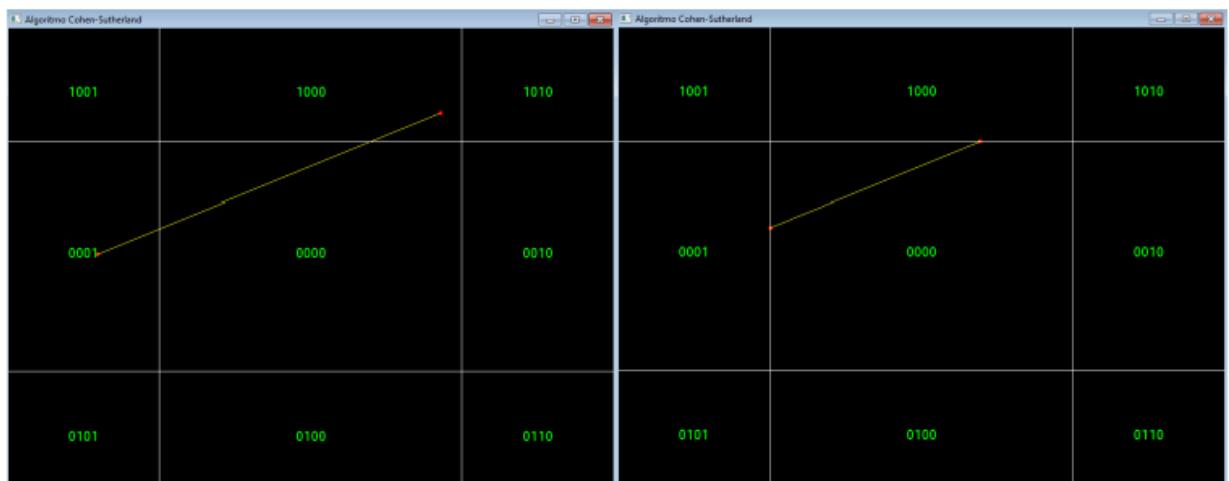
Implemente as transformações de translação, escala e rotação de um objeto 3D. Permita a escolha do objeto dentre uma lista de vários objetos. Priorize o uso do mouse com os recursos de seleção e arraste. Se desejar, use como inspiração o programa seguinte, o qual considera apenas um objeto.

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/II%20Fase/Transforma%e7%f5es.cpp>



## 5. RECORTE COHEN-SUTHERLAND

Implemente o algoritmo Cohen-Sutherland em 3D, estendendo o algoritmo 2D, explanado em aula, cuja implementação é a seguinte:  
<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2025/CG/CohenSutherland.cpp>



## 6. AVIÃO

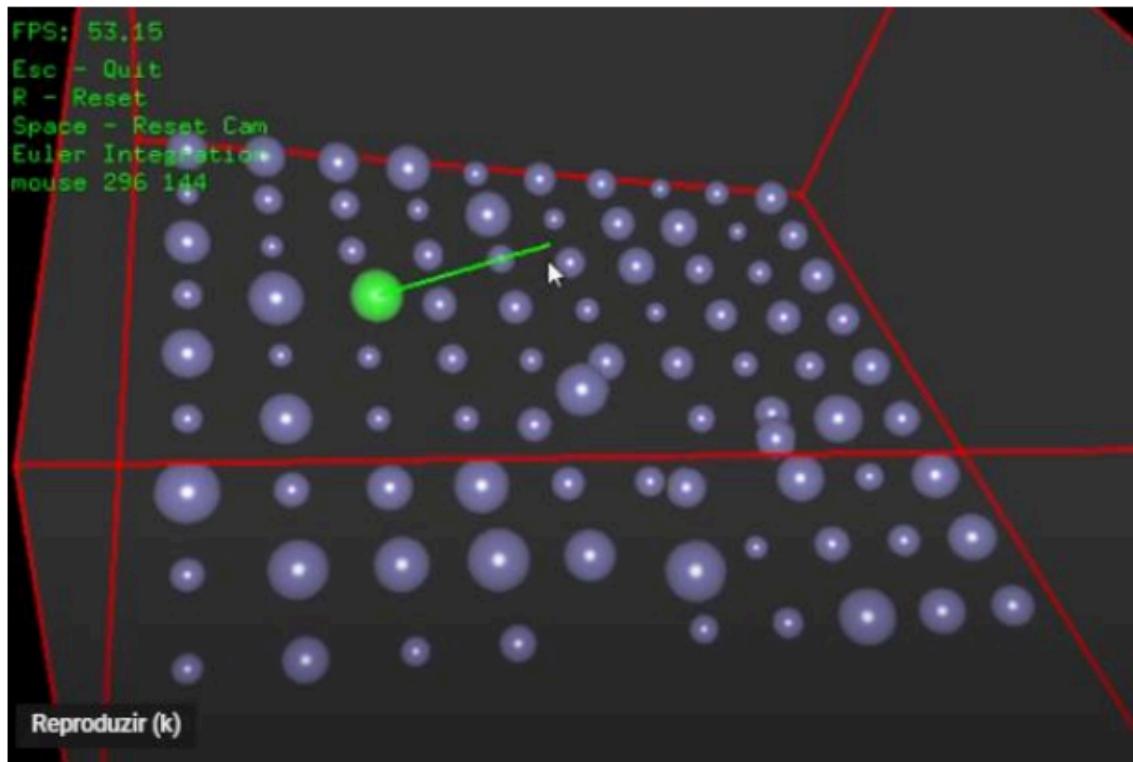
Modifique o programa torpedo para criar um avião de modelagem básica, porém cujas asas tenham formato curvo, o qual é possível de modelar com o uso de superfícies de Bézier. Crie dois ícones para quando clicados o primeiro faça a decolagem do avião e o segundo faça um percurso e pouso do avião.

## 7. SELEÇÃO E ARRASTE DE ESFERAS

Implemente a questão 2 da Lista 43 postada no site da disciplina

<https://www.comp.uems.br/%7EMercedes/disciplinas/2025/CG/L43-2025.pdf>

Acrescente, além da seleção de esferas, o arraste da esfera escolhida fazendo que siga em uma determinada direção, a exemplo do vídeo  
<https://www.youtube.com/watch?v=XygAhqJIGPI&t=23s>



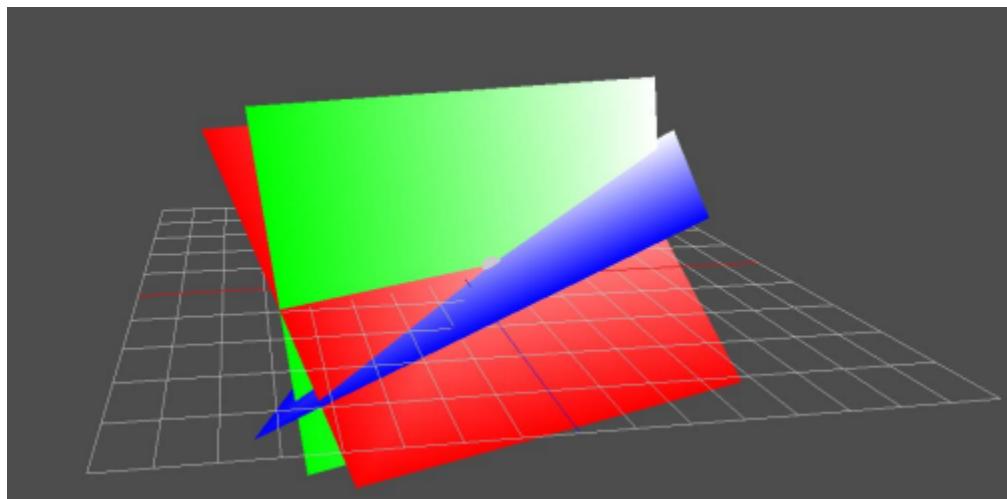
## 8. BÉZIER 3D

Gere curvas de Bézier no espaço a partir de pontos 3d cujas coordenadas (x,y) são dadas pelo clique do mouse na tela. Analise e implemente a melhor forma de informar a coordenada z de forma interativa. Construa um contexto gráfico 3D para melhor visualizar as curvas espaciais.

## **9. SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES**

Dado um sistema de 3 equações com 3 incógnitas, apresente a solução do sistema como a interseção de três planos, quando uma solução única existir, caso contrário apresente o gráfico e a mensagem correspondente. Se desejar, pode usar como ponto de partida o código disponível em

[https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/II%20Fase/  
SistemasLineares.cpp](https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/II%20Fase/SistemasLineares.cpp)



## **10. SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES**

Dado um sistema de 2 equações com 2 incógnitas, apresente a solução do sistema como a interseção de duas retas, quando uma solução única existir, caso contrário apresente o gráfico e a mensagem correspondente.