

PROVA DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

TERCEIRA UNIDADE (PP1)

Ciência da Computação 3º Ano - 2022 – UEMS

Professora: Mercedes Gonzales Márquez

DATA DE ENTREGA (PP3): 20/10/2022 (enviar o código para o email mercedes@comp.uems.br com assunto PROVA PP3 – CG) até as 12 hrs.

DATA DA AVALIAÇÃO ORAL (PO3): 20/10/2022

Descrição da Prova:

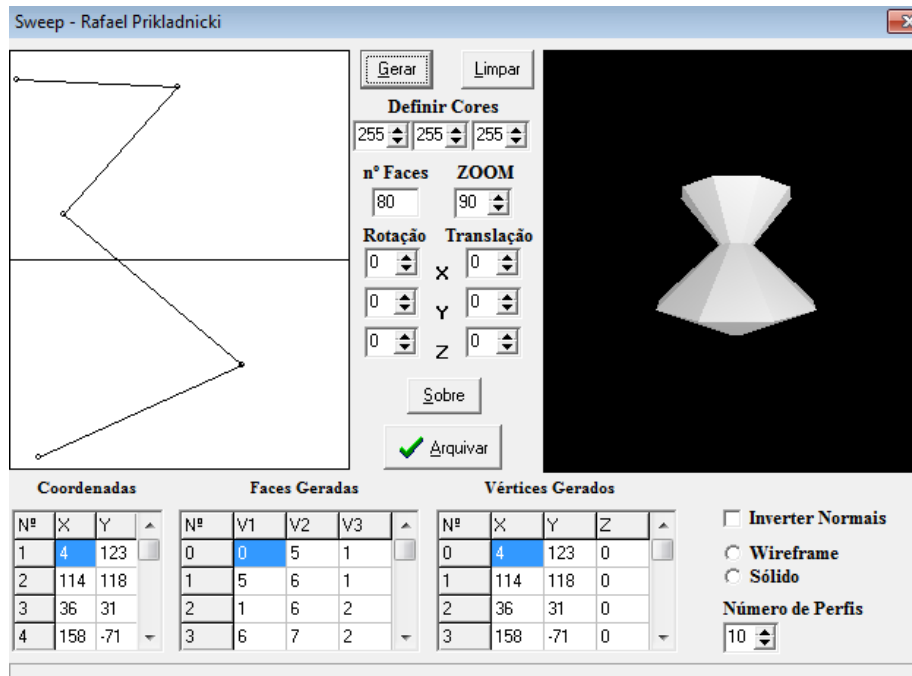
Cada aluno desenvolverá um programa (aplicativo) em OPENGL e C/C++ particular, cujas especificidades são descritas abaixo. O programa deverá incluir texto, menus e interação, preferencialmente, via mouse, incluindo recursos de seleção, *picking*, arraste, comando *gluUnProject*, segundo a necessidade.

1) BÉZIER 2D (Bruno)

Gere superfícies (com malha triangular ou retangular) de revolução a partir de curvas de Bézier planares, cujos pontos de controle são clicados na tela.

Crie um contexto gráfico 3D para melhor visualizar as superfícies.

Se desejar, pode usar como inspiração o seguinte aplicativo (mas não como inspiração da parte de construção de ambiente 3D, porque ele tem muito elementar).



<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2014/CG/SWPRJ.exe>

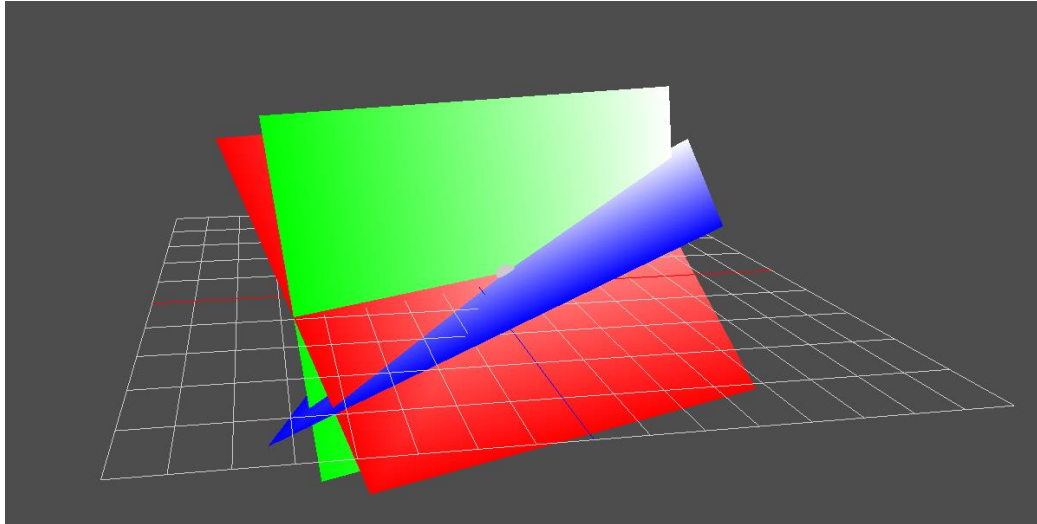
2) SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES (Filipe)

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.

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

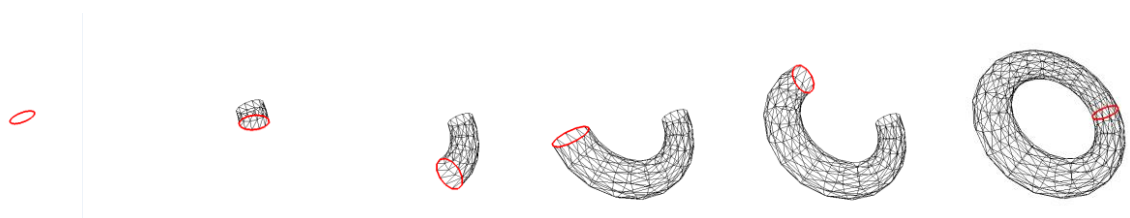
<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/II%20Fase/SistemasLineares.cpp>



3) SUPERFÍCIES GERADAS POR VARREDURA (Gabriela)

Observe o efeito de varredura da superfície torus no programa torusSweep.cpp

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG/SUMANTA%20GUHA/ExperimentSource/Chapter10/TorusSweep/torusSweep.cpp>



Analogamente à varredura do torus, implemente a varredura das seguintes superfícies, sabendo que elas são também chamadas de superfícies de revolução.

- a) parabolóide
- b) elipsoide
- c) cone
- d) cone duplo

Você como programador destas superfícies deve ter domínio de

- (a) Como cada equação é construída (qual é a curva geratriz e como a partir desta deduzimos a equação da superfície)
- (b) Qual é a definição do domínio de ambas variáveis envolvidas.

Desenhe um ícone para cada superfície para que o usuário possa fazer a escolha baseado na ilustração do ícone. Ou seja, a tela deve ter 5 ícones (torus, parabolóide, elipsoide, cone e cone duplo) e a área de trabalho.

4) RECORTE 2D (Gustavo Henrique)

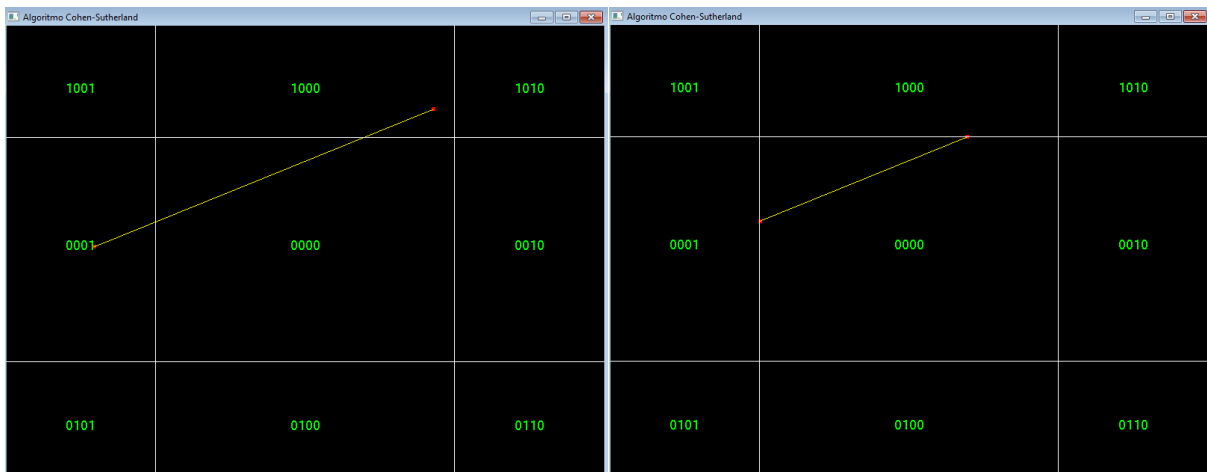
Permita a geração aleatória de 5 segmentos de reta com a única restrição que tenham como domínio $-5 \leq x \leq 5$ e estejam definidos de tal forma que o domínio e a imagem sejam visíveis na janela do OpenGL. Considere uma janela recortante de dimensões $-2 \leq x \leq 2$ e $-2 \leq y \leq 2$. Construa um ícone ilustrando cada um dos segmentos de reta e quando o usuário selecionar um dos 5 ícones, o segmento de reta correspondente deve ser recortado com o algoritmo de Cohen-Sutherland.

Considere uma região para posicionar os ícones e outra região destinada para o recorte, ao estilo do programa canvas.cpp da primeira unidade da disciplina.

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/SUMANTA%20GUHA/FonteExperiments/Chapter3/Canvas/canvas.cpp>

Segue o link da implementação do algoritmo Cohen-Sutherland

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2015/CG/CohenSutherland.cpp>



5) EXTRUSÃO (Henrique)

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/2022/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 superficies.cpp.

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG/superficies.cpp>

6) JOGO DA MEMÓRIA (Karen)

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

7) BÉZIER 3D (José Carlos)

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.

8) SUPERFÍCIES BÉZIER (Leonardo)

Modifique o programa surfacesBezier.cpp da pasta 10 do Sumanta Guha

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG/SUMANTA%20GUHA/ExperimentSource/Chapter10/BezierSurface/bezierSurface.cpp>

Não use os comandos simplificados da construção da superfície. Use a equação (somatório duplo) dado em aula (similar ao programa superficies.cpp passado em aula que constrói uma curva de Bézier).

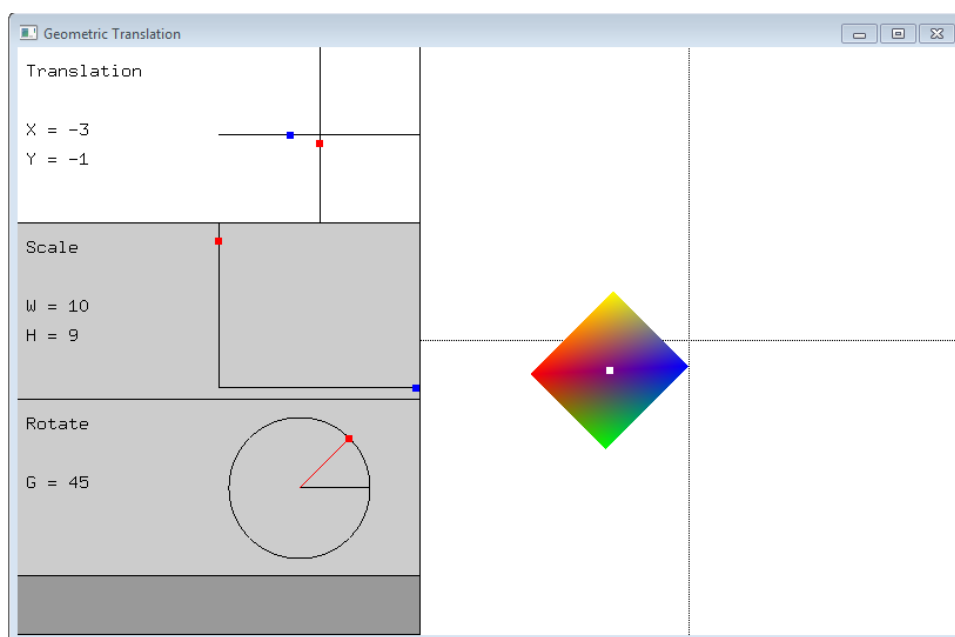
Considere o uso do mouse para a introdução dos pontos no espaço.

9) TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS 2D (Lucas Magistrali)

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>

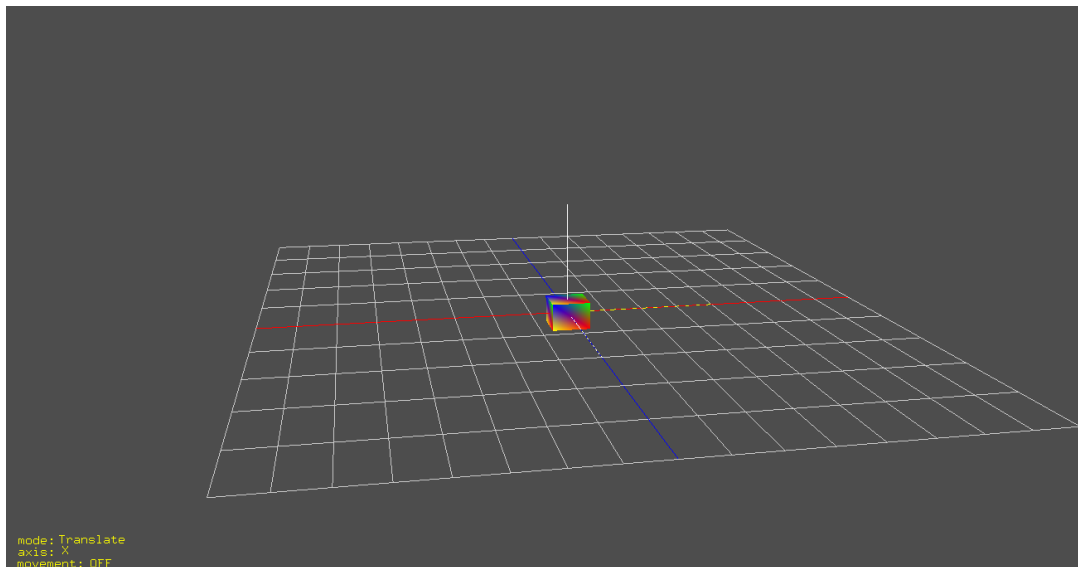


10) TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS 3D (Lucas Rocha)

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.

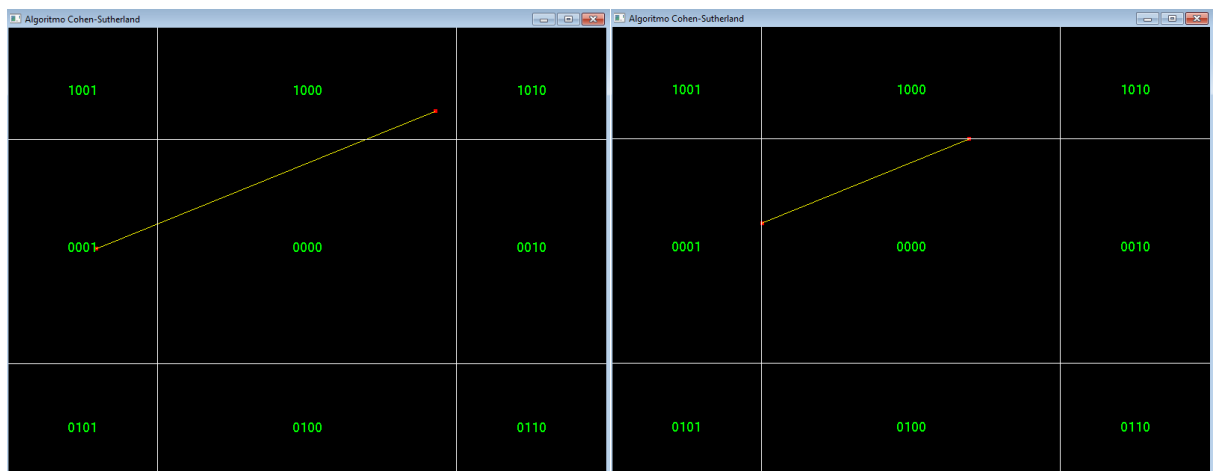
<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2020/CG/ProjetosCG2019/II%20Fase/Transforma%e7%f5es.cpp>



11) RECORTE COHEN-SUTHERLAND (Stephany)

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/2015/CG/CohenSutherland.cpp>



12) AVIÃO (Victor Manoel)

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.

13) SELEÇÃO E ARRASTE DE ESFERAS (Vinicius)

Implemente a questão 2 da Lista 32 postada no site da disciplina

<https://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG/L32.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=XygAhqllGPI&t=23s>

