

Trabalho Prático 1 - 2º semestre 2024 – 10 pts

Disciplina de Computação Gráfica

IFNMG – Campus Montes Claros

Descrição:

Incremente seu sistema gráfico desenvolvido na parte 1 do TP01 para permitir a movimentação da *window* de forma livre no mundo e realizar as operações de clipping de pontos, retas e polígonos aos objetos do mundo. Dessa forma, serão exibidos apenas os objetos que estiverem contidos dentro da *window*.

Para isto, vocês agora terão que adicionar botões de controle à interface para aplicar as seguintes transformações à *window*:

- Botões para movimentação para cima, para baixo, para direita ou esquerda (em pequenos passos, por exemplo, de 1 em 1 ou 2 em 2 unidades considerando o sistema de coordenadas do mundo, ou possibilite que o usuário personalize tal característica);
- rotacionar de x graus à direita ou à esquerda (em torno do seu centro). Novamente, utilize valores pré-estabelecidos para cada passo de rotação, ou permita que o usuário personalize tal característica;
- ampliar ou reduzir a *window* (também em relação a seu centro) em 10% por *click*.

Após qualquer ação de transformação aplicada à *window*, vocês terão que calcular a transformação que leva os objetos do mundo para o sistema de coordenadas da *window*, o Sistema de Coordenadas Normalizado (NCS).

Posteriormente vocês terão que utilizar os algoritmos de clipping de pontos, retas e polígonos para permitir que apenas os objetos que estão dentro da *window* sejam exibidos na *viewport*. Ou seja, apenas aqueles objetos que estiverem dentro da *window* é que passarão pela transformada de *viewport* e serão exibidos no aplicativo.

Para o recorte de retas, vocês deverão implementar permitir o uso tanto do algoritmo de *Cohen-Sutherland* e quanto do algoritmo de *Liang-Barsky* (coloquem um caixa de seleção para permitir a escolha de um algoritmo ou outro). Para o recorte de polígonos, vocês deverão utilizar o algoritmo de *Weiler-Atherton*.

Sobre a implementação da atividade:

- Implementem a aplicação usando *Python*, a biblioteca *Tkinter* e classes ou dicionários para representar cada tipo de objeto a ser manipulado: *window*, *viewport*, ponto, reta e polígono (particularmente, prefiro o uso de classes).
- Os objetos geométricos deverão conter em sua representação tanto as suas coordenadas iniciais (no sistema de coordenadas do mundo), quanto as coordenadas obtidas após a transformação para o NCS.
- Os objetos deverão também ter os seguintes parâmetros adicionais:
 - visível: *bool* → (valor True ou False, obtido após o clipping)
 - cor: *string* → (uma cor pré-definida no *tkinter*) (para os pontos, não precisa definir a cor, pode-se usar uma cor única para todos)
- Após a realização do clipping pode acontecer das coordenadas dos objetos no NCS serem alteradas (pois as retas e polígonos poderão ser cortados). No caso dos polígonos, poderá até mesmo haver a inclusão ou remoção de vértices, por isso é importante guardar as informações originais dos objetos geométricos no sistema de coordenadas do mundo.
- Apenas os objetos com o parâmetro *visível* = *True* é que terão suas coordenadas convertidas para o sistema de coordenadas de *viewport* e poderão ser visualizados.
- Adapte os arquivos de teste XML para conter a informação de cor dos objetos da cena **cor="nome"**. Um arquivo XML de exemplo será disponibilizado junto ao trabalho. Uma lista dos nomes aceitos no *tkinter*, que são derivadas do X11, pode ser obtida [aqui](https://en.wikipedia.org/wiki/X11_color_names): https://en.wikipedia.org/wiki/X11_color_names

Observações finais:

Os trabalhos poderão ser feitos em DUPLAS (ou individualmente), porém, códigos iguais entre equipes diferentes não serão aceitos.

É necessário entregar um documento para informar como utilizar seu programa corretamente, isto será utilizado como guia execução e teste pelo professor. Como dica, utilizem notebooks jupyter em seu trabalho prático. Documentem teoricamente e tecnicamente o trabalho de vocês, introduzam o tema, ilustrem o que vocês estão fazendo e informem sobre as decisões de implementação adotadas.

A entrega do trabalho deverá ser feita na sua atividade correspondente no *google classroom*, em um **único arquivo** compactado contendo todo o projeto e DEVIDAMENTE IDENTIFICADO da seguinte forma:

NomeSobrenome1_NomeSobrenome2.zip (para Duplas)

Ou

NomeSobrenome.zip (para trabalhos individuais)