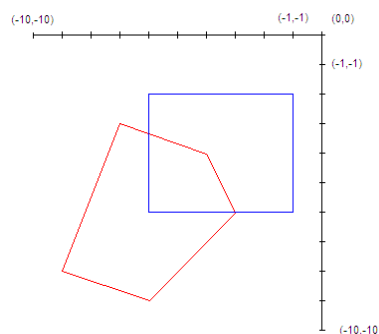


Bacharelado em Ciência da Computação
Departamento de Computação de Sorocaba – DComp/UFSCar
Primeira Prova de Computação Gráfica

Prática: questões para implementação

Considere um SRU para o plano, definido por um sistema de coordenadas cartesianas bidimensional e limites extremos dados por ($x_{\min} = -20$ cm, $y_{\min} = -20$ cm) e ($x_{\max} = 10$ cm, $y_{\max} = 15$ cm), e um SRD, definido, para fins do exercício, como uma malha retangular de 640×480 *pixels*, onde o *pixel* com coordenada (0,0), neste sistema, é a entrada superior esquerda. Lembre-se que a janela de visualização é a região que será desenhada na tela e que a conversão entre sistemas de referências deve ser clara em todas as questões. Utilize as bibliotecas GLUT e OpenGL para gerenciar janelas do SO e *plotar pontos coloridos* no dispositivo gráfico de saída e faça os seguintes exercícios:

1. Dado os dois objetos desenhados abaixo nas cores vermelha e azul (chamados aqui de polígono 1 e polígono 2, respectivamente) e considerando a sua versão para uma função de traçado de retas, implemente um programa para desenhar os polígonos dados considerando uma janela de visualização definida pelo retângulo entre os pontos (-8,-7) e (5,5) do SRU. Como comentário no arquivo fonte da sua implementação responda como é classificado o dispositivo de saída que você está utilizando e por quê? Ainda, discuta se a janela de visualização está adequada para a desenhar todo o objeto. Se não estiver, que janela poderia ser utilizada?



2. Aplique uma rotação de 45° apenas no polígono 1 criando um novo objeto, que chamaremos de polígono 3, e visualize agora os três objetos do nosso universo, nas cores ($H = 261^\circ$, $S = 87\%$, $V = 50\%$), ($H = 355^\circ$, $S = 89\%$, $V = 43\%$) e ($H = 129^\circ$, $S = 70\%$, $V = 46\%$) para os polígonos 1, 2 e 3, respectivamente, considerando a janela de visualização dada pelo retângulo entre os pontos (-8,-7) e (5,5). A operação de rotação neste exercício deve ser feita como uma transformação linear e sem considerar o uso de coordenadas homogêneas. Como comentário no código descreva qual efeito colateral resulta da operação de rotação. Descreva também se os limites extremos considerados para o SRU estão adequados para essa operação e por quê?

3. Considerando apenas os polígonos 1 e 2, implemente uma função para centralizar a “figura formada pelos dois objetos”. Rotacione agora o polígono 2, da nova figura centralizada, considerando um ângulo de 45° , criando um novo objeto. Para isso, utilize o procedimento discutido em aula de forma a evitar o efeito colateral do exercício anterior (cuidado! Preste atenção no que está sendo pedido). Após a rotação, escale “a figura” de forma que os três objetos possam ser completamente visualizados no retângulo de visualização definido pelos pontos $(-2,-2)$ e $(2,2)$. Implemente um programa para a visualização do resultado. As operações de translação, escala e rotação devem ser implementadas com o uso de coordenadas homogêneas. Para a visualização, utilize as cores puras vermelho e azul para os polígonos 1 e 2, respectivamente, e a cor $(R = 1, G = 1, B = 0)$ para o novo objeto (considerando um sistema RGB normalizado). Como comentário no código, descreva por que o sistema RGB é chamado de sistema aditivo?
4. Considere novamente os polígonos 1 e 2 conforme a figura do exercício 1. Implemente uma função para preencher a intersecção entre os dois objetos dados. O preenchimento deve ser uniforme com a cor dada por $(H = 129^\circ, S = 70\%, V = 46\%)$. Visualize o resultado, isto é, desenhe os dois objetos nas cores vermelha e azul e a área de sobreposição devidamente preenchida. Considere a janela de visualização dada pelo retângulo entre os pontos $(-10,-10)$ e $(0,0)$. A metodologia para o preenchimento deve necessariamente seguir a abordagem para *pintar os pontos que tocam as arestas inferior e esquerda e não pintar os pontos que tocam as arestas superior e direita*.

Observação: deverá ser entregue ao professor o conteúdo de um diretório chamado “seu RA”. No diretório deverão constar os códigos fontes em C para cada questão. Não serão permitidos consulta aos colegas de turma e acesso à Internet. Poderão ser consultadas as implementações da lista de exercícios e as referências da disciplina. Utilize os computadores do laboratório (LEC) e a IDE Dev-C++ nas implementações, assim como as bibliotecas GLUT e OpenGL, quando necessárias.

Boa prova!