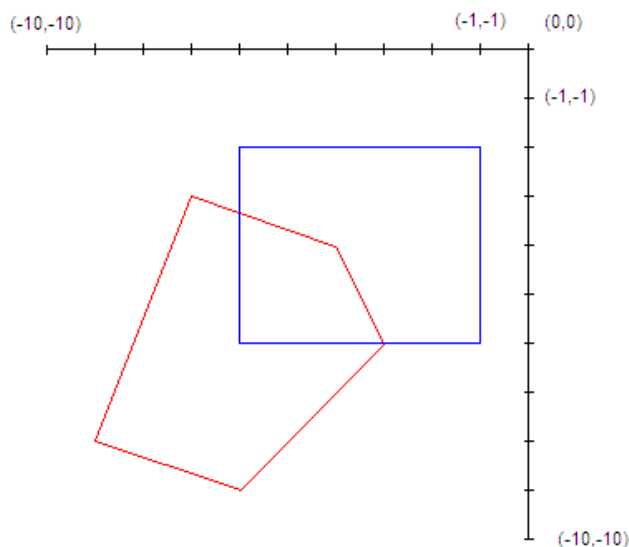


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
Departamento de Computação de Sorocaba  
Bacharelado em Ciência da Computação

Computação Gráfica  
Atividade Prática

Da mesma forma como na primeira atividade, 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  $640 \times 480$  *pixels*, onde o *pixel* com coordenada (0,0), neste sistema, é a entrada superior esquerda.

Considere, como antes, os dois objetos desenhados abaixo nas cores vermelha e azul, onde os valores das coordenadas que definem os vértices desses objetos podem ser extraídos do gráfico, e faça os seguintes exercícios:



a) aplique uma rotação de  $45^\circ$  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 considerando 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?

Utilize chamadas ao X-Window para gerenciar janelas do SO (*viewports*) e *plotar os pontos coloridos* no dispositivo gráfico de saída. Lembre-se que a rotina vista em sala para visualização dos dados na tela do computador necessita de valores no sistema de cores aditivo RGB. Portanto, será necessário uma função adicional para conversão entre os sistemas HSV e RGB.

b) 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  $45^\circ$ , 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?

c) Considere novamente os polígonos 1 e 2 conforme a figura acima. 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  $(0,0)$ .

**OBSERVAÇÃO:** a entrega será apenas através do *moodle*. Encaminhe apenas os códigos fonte, isto é, não envie nenhum executável. Todos os códigos devem ser escritos em linguagem C, devidamente documentados e com informações de como compilá-los. Compacte os códigos em um único arquivo.