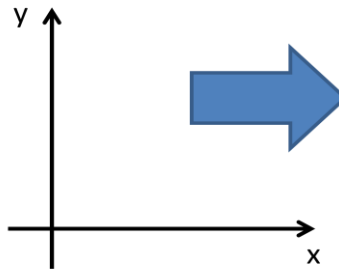


Lista de Exercícios 1 - CG

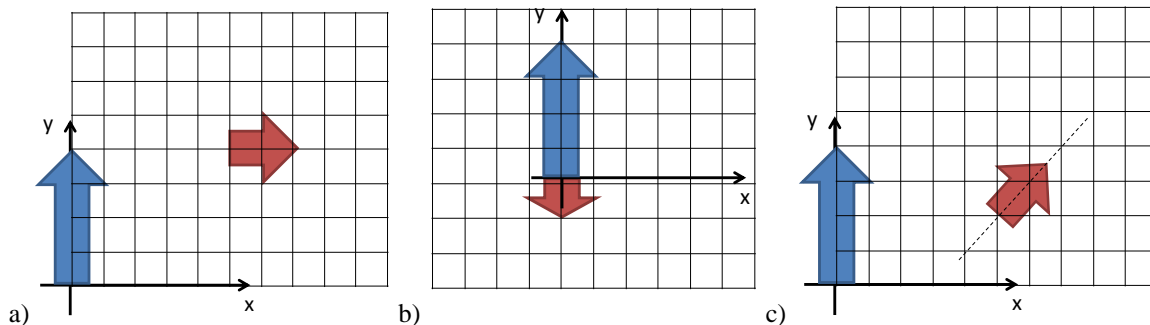
1. De exemplos de dispositivos raster e vetorial.
2. Explique o mecanismo de callback!
3. Enumere características de arquivos raster e arquivos vetoriais.
4. Quais são as propriedades de uma imagem raster. Explique cada uma delas.
5. Classifique as imagens abaixo quanto a sua tonalidade.



6. Defina compressão de imagens com perdas e sem perdas. De exemplos de formato de arquivos para ambos os casos.
7. O que é metamerismo?
8. Qual é a diferença do modelo de cores aditivo e subtrativo? De exemplos de seu uso!
9. Diga a importância do espaço de cores CIE X Y Z.
10. Dada as cores $(0, 0, 0)$, $(255, 0, 0)$, $(100, 255, 200)$, $(100, 0, 255)$ no espaço RGB, faça a conversão para CMYK.
11. Qual é o nome das cores representadas por $(0, 0, 0)$, $(255, 255, 255)$, $(255, 0, 0)$, $(0, 255, 0)$, $(0, 0, 255)$, $(255, 255, 0)$ no espaço RGB.
12. Como são representadas as cores puras $(255, 0, 0)$, $(0, 255, 0)$, $(0, 0, 255)$, $(255, 255, 0)$ do espaço RGB, no espaço HSV
13. Explique interpolação de cores e dê um exemplo de aplicação para ela.
14. Dada uma função para desenhar um objeto no espaço 2D como na figura abaixo. É possível escalar esse objeto de um fator de 2 vezes (ou seja, de forma a dobrar o seu tamanho) mantendo um de seus vértices na mesma posição? Se sim, qual é a transformação em forma matricial (pode usar composição de transformações básicas)? E se fosse rotação ao invés de escala?

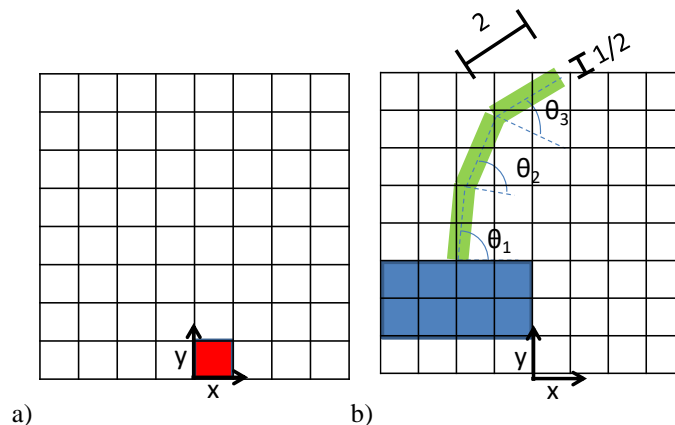


15. Qual é a sequência de transformações básicas que transformam o objeto azul no vermelho? Monte a sequência de matrizes básicas! E do vermelho para o azul? Refaça as transformações considerando os objetos no espaço 3D e desenhados com $z = 0$.

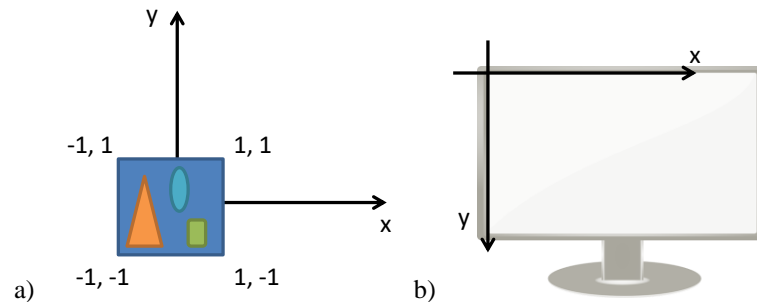


Lista de Exercícios 1 - CG

16. Considerando o objeto vermelho da figura c da questão anterior, qual é a sequência de transformações básicas que permitem rotacioná-lo de θ graus em torno de seu centroide. Considere que os vértices v do objeto são conhecidos. Defina as matrizes!
17. Dado uma função de desenho $d(H)$ capaz de desenhar o quadrado da figura a) abaixo após aplicar uma transformação H igual a matriz de identidade. Quantas vezes e com qual transformação H a função deve ser chamada para desenhar o objeto da figura b) abaixo. Considere que todas as hastes verdes da figura b) tem as mesmas dimensões e que as cores não são importantes, elas foram utilizadas somente para facilitar a visualização. As hastes (1, 2 e 3) giram em torno do centro de sua respectiva base e seus ângulos são controladas por 3 parâmetros (θ_1 , θ_2 e θ_3) que definem o ângulo entre a respectiva haste e sua base (ver figura). Considere também que a matriz H a ser passada como parâmetro deve ser composta por transformações $T_{x,y}$, R_θ , e $S_{x,y}$ capazes de transladar, rotacionar e escalar o quadrado de vértices v de acordo com os parâmetros passados para gerar um quadrado transformado de vértices v' (i.e., $v' = Hv$). Por exemplo, $T_{1,2}$ translada os vértices do quadrado de 1 unidade em x e 2 em y; R_{45} rotaciona os vértices do quadrado de 45 graus em torno de z; $S_{3,4}$ escala os vértices do quadrado de 3 unidades em x e 4 em y.



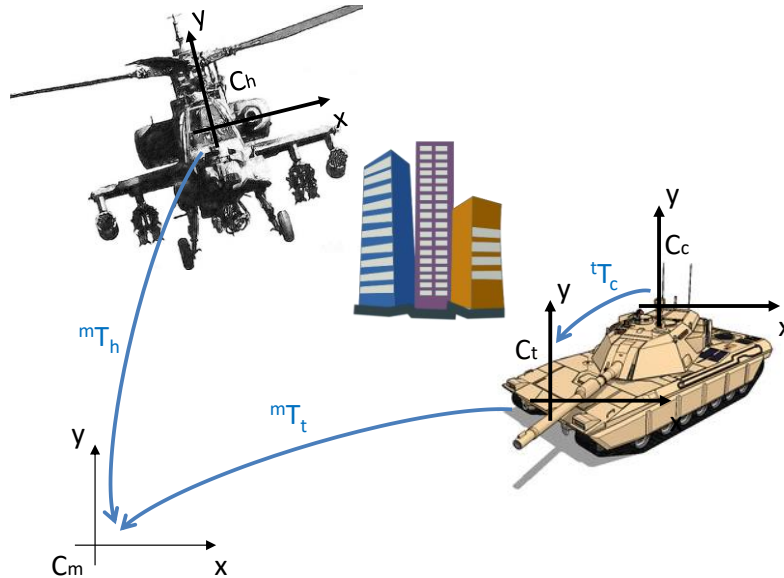
18. Dado o quadrado da figura abaixo, qual é a matriz de transformação que deve ser aplicada nos vértices dos objetos para que esses sejam mapeados para uma janela de largura w e altura h exibida na posição p_x e p_y do monitor da figura b). Considere que o quadrado azul ocupará toda a janela de tamanho w e h . DICA: Construa as matrizes básicas e faça a multiplicação para obter a matriz final.



19. Considere objetos representados por vértices em um determinado sistema de coordenadas (isto é, seu Sistema de Referência) e imagine um ambiente onde haverá uma série de objetos, como prédios com vértices v_p no sistema de referência do mundo C_m , um helicóptero com vértices v_h com seu próprio sistema de referência C_h , um tanque com vértices v_t com seu próprio sistema de referência C_t , e que possui um canhão com vértices v_c com seu próprio sistema de referência C_c . Considere também que você conheça as seguintes matrizes de transformações: mT_t que levam objetos do sistema de referência do tanque para o mundo; tT_c que levam objetos do sistema de referência do canhão para o tanque; mT_h que levam objetos do sistema de referência do helicóptero para o do mundo (veja a ilustração abaixo).
- Diga quais são as transformações a serem aplicadas em cada um dos conjuntos de vértices acima para que eles sejam desenhados no sistema de referência do mundo.
 - Diga quais são as transformações a serem aplicadas em cada um dos conjuntos de vértices acima para que eles sejam desenhados no sistema de referência do tanque.

Lista de Exercícios 1 - CG

- Diga quais são as transformações a serem aplicadas em cada um dos conjuntos de vértices acima para que eles sejam desenhados no sistema de referência do canhão.
- Diga quais são as transformações a serem aplicadas em cada um dos conjuntos de vértices acima para que eles sejam desenhados no sistema de referência do helicóptero.
- Assuma que todos os conjuntos de vértices descritos acima (v_p, v_h, v_i, v_c) tenham sido convertidos para o sistema de referência do canhão ($*v_p, *v_h, *v_i, *v_c$), qual sequência de transformações deve ser aplicada nos vértices para que eles passem para o sistema de referência do helicóptero ($+v_p, +v_h, +v_i, +v_c$)? E se tivéssemos a situação inversa, qual seria a sequência para passar do sistema de referência do helicóptero para o do canhão?



20. Assuma que você tenha uma função que desenhe uma flecha azul no plano xy , alinhada com o eixo y e apontando para a parte positiva do eixo, como mostrado na figura a). Assuma também que você tenha uma outra função capaz de desenhar um arco a partir de 3 pontos ($p1, p2, p3$), como na figura a). Qual é a transformação que deve ser aplicada nos vértices da flecha para que ela seja desenhada na posição ilustrada pela linha tracejada, isto é, com origem em $p2$, passando pelo ponto médio formado por $p1$ e $p3$, e desenhada no plano formado por $p1, p2$ e $p3$. Considere

Dica: Basta achar a matriz H que faz a troca de sistemas de coordenadas, como mostrado na figura b).

