

1. De exemplos de dispositivos raster e vetorial.

R: Raster: telas de celulares, monitores de computadores. Vetorial: Máquinas de corte e osciloscópio

2. Explique o mecanismo de callback!

R: O mecanismo de callback consiste na chamada de uma função específica quando um certo evento ocorre. Exemplo: Ao mover o mouse se executa a função `mouseMove`, em OpenGL a função `mouseMove` deveria ser chamado dentro da função da lib, ex: `glutMotionFunc(mouseMove)`;

3. Enumere características de arquivos raster e arquivos vetoriais.

R: Vetorial: Geralmente arquivos menores, representação pobre para fotos reais, informação precisa em qualquer nível de zoom, parâmetros dos objetos podem ser modificados (cor, material, etc)

Raster: Rico em detalhes (usado para fotos do mundo real por esse motivo), geralmente arquivos maiores que vetoriais, zoom limitado, apropriado para dispositivos inerentemente do tipo raster (câmeras digitais)

4. Quais são as propriedades de uma imagem raster. Explique cada uma delas.

R: Uma ima

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.

R: Sem perdas: O arquivo é comprimido, ficando menor, e depois ao ser descomprimido ele recupera o tamanho normal sem perda de informação. Um exemplo de formato sem perdas é o PNG.

Com perdas: Retira das imagens informações que normalmente não são percebidas por humanos, normalmente se tira os detalhes da imagem que sejam de alta frequência (ex: transições abruptas na imagem e altas intensidades cromáticas. Exemplo: JPEG.

7. O que é metamerismo?

8. Qual é a diferença do modelo de cores aditivo e subtrativo? De exemplos de seu uso!

R: Aditivo: Consiste em luzes coloridas: quando se mistura todas as cores se consegue branco, a ausência delas é o preto. Assim, as cores são constituídas do somatório das luzes. Exemplo: Monitor do computador.

Subtrativo: Consiste em filtrar a luz que chega ao objeto. Quanto mais se mistura, menos cor é refletida, assim a ausência de filtros gera o branco enquanto o somatório de todos os filtros gera o preto. Exemplo: impressora

9. Diga a importância do espaço de cores CIE X Y Z.

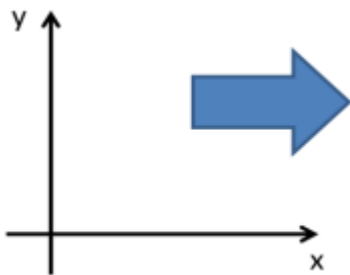
10. Dada as cores $(0, 0, 0)$, $(255, 0, 0)$, $(100, 255, 200)$, $(100, 0, 255)$ no espaço RGB, faça a conversão para CMYK.

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.

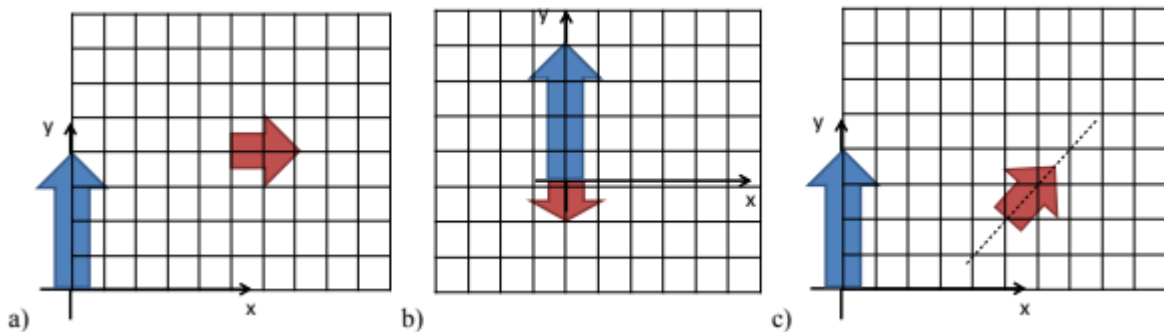
12. Como são representadas as cores puras $(255, 0, 0)$, $(0, 255, 0)$, $(0, 0, 255)$, $(255, 255, 0)$ do espaço RGB, no espaço HSV

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?



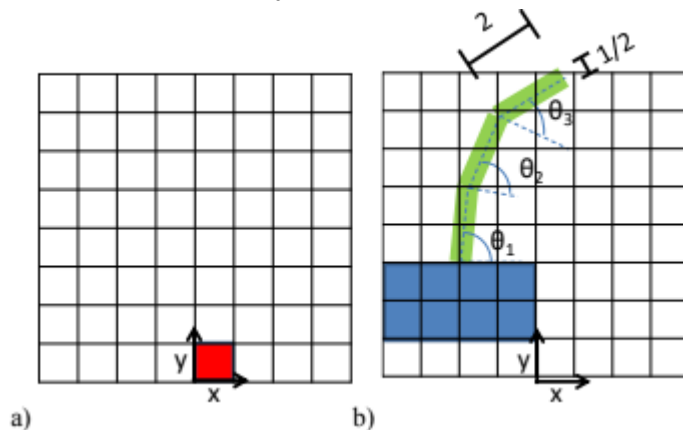
15. Qual é a sequência de transformações básicas que transformam o objeto azul no vermelho? Monte a sequência de matrizes básicas! E do vermelho para o azul? Refaça as transformações considerando os objetos no espaço 3D e desenhados com $z = 0$.



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 (quais?) 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 controlados 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, $T1,2$ translada os vértices do quadrado de 1 unidade em x e 2 em y ; $R45$ rotaciona os vértices do quadrado de 45 graus em torno de z ; $S3,4$ 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.

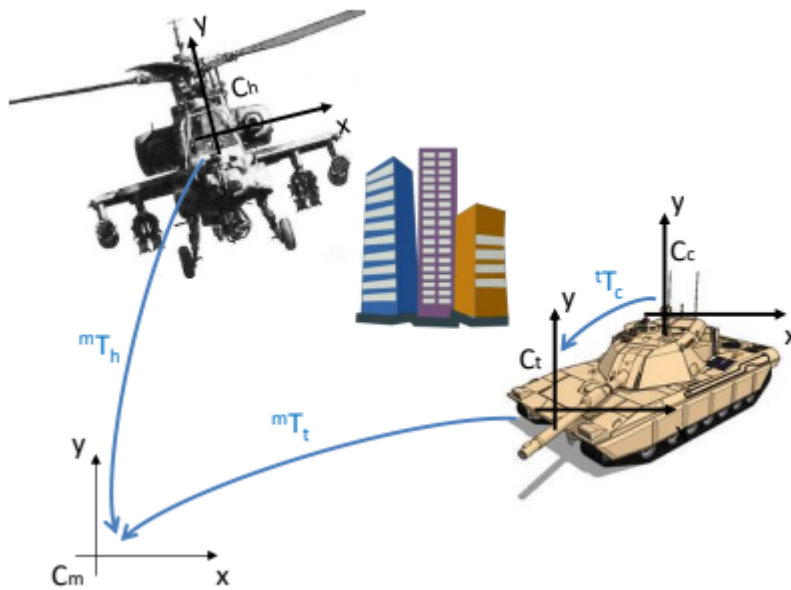
Diga quais são as transformações a serem aplicadas em cada um dos conjuntos de vértices acima para que eles sejam desenhados no sistema de referência do canhão.

- 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_t , v_c) tenham sido convertidos para o sistema de referência do canhão ($*v_p$, $*v_h$, $*v_t$, $*v_c$), qual sequência de transformações deve ser aplicada nos vértices para que eles passem para o sistema de

referência do helicóptero (+vp, +vh, +vt, +vc)? 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).

