Inatel

Lista de Exercícios 1 (aulas 01 – 08)

**Questão 01** – Quais áreas, correlatas a computação gráfica, relacionam modelos matemáticos a imagens? Cite e explique brevemente cada um destes conceitos.

**R-** As áreas que relacionam modelos matemáticos a imagens são:

**Análise (reconhecimento de padrões):** Trata-se da aquisição de informação a partir de uma imagem digital, aquisição está que, muitas das vezes, é baseada em reconhecimento de padrões e nas características dos sistemas de formação de imagens. Como exemplo de aplicações, temos a identificação de placas de automóveis, a identificação de áreas desmatadas, detecção de tumores em dados médicos, entre outras.

**Síntese (rendering):** Trata-se da geração de imagens a partir de um conjunto de dados e modelos. Os principais problemas estudados estão relacionados à produção de imagens realistas e visualização de dados, fenômenos e processos, em muitos casos de forma interativa e, até mesmo, em tempo real. A síntese de imagens se propõe a investigar diversos métodos, algoritmos e esquemas de representação e manipulação dos dados, de forma a solucionar tais problemas de modo eficiente e econômico.

**Modelagem:** Lida com problemas que envolvem a representação, geração e manipulação de formas como curvas, superfícies e sólidos, em sistemas computacionais. Problemas normalmente estudados envolvem representação de formas por subdivisão, representações em multiresolução, simplificação de malhas, modelagem a partir de imagens e etc. As técnicas provenientes da área de modelagem têm inúmeras aplicações na indústria, em problemas de física e matemática, engenharias, etc.

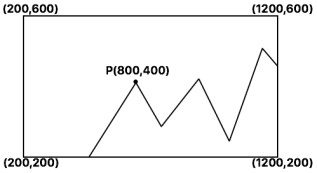
**Processamento de Imagens:** É responsável por estudar técnicas para representar, manipular e realizar operações sobre imagens digitais. Ao processar uma imagem digital as técnicas de processamento de imagens produzem uma outra imagem, onde determinadas características são realçadas ou modificadas, de forma a facilitar a realização de diferentes processos que utilizam as informações codificadas nas imagens. Cita-se, como exemplo, a aplicação de filtros para remover ou minimizar ruídos em uma imagem digitalizada por um scanner.

**Questão 02** – Explique a(s) diferença(s) entre as representações vetorial e matricial de imagens.

**R-** O formato matricial é baseado numa estrutura de grade de células, é uma representação flexível e muito comum. Enquanto o formato vetorial é mais parecido com um mapa de linhas (dados descritos por coordenadas de um espaço vetorial).

Como as imagens Matriciais são baseadas em pixels, ao serem escaladas (ampliadas), perdem a nitidez, enquanto que as imagens baseadas em vetores podem ser dimensionadas em qualquer tamanho sem degradar a qualidade da mesma. Tipicamente, as imagens matriciais são imagens fotográficas, ou de satélites, e possuem a vantagem de exibir um número maior de detalhes. Já as imagens vetoriais são mais simples, sendo utilizadas em desenhos técnicos e mapas.

**Questão 03** – Calcule a memória total em MB e em MiB necessária para armazenar uma imagem sem compressão, de 1080p com razão de aspecto 4:3, amostrada com 24 bits por pixel.

**Questão 04** – A imagem ao lado mostra a projeção de um ponto no Sistema de Coordenadas do Universo (SRU). Considerando a exibição em um monitor com resolução 800x600, calcule a coordenada do ponto P no Sistema de Referência do Dispositivo (SRD), ou seja, na *tela*.

**PASSO1:** Ajustar a imagem pro 0,0:

(200,600) (1200,600)

(0,400) (1000,400)

(800,400)

(600,200)

(200,200) (1200,200)

(0,0) (1000, 0)

**PASSO2:** Calcular a nova coordenada do ponto P:

**Coordenadas do ponto P: (480,300)**

**Questão 05** – Considere um triângulo formado pelos pontos A(0,0), B(0,5) e C(5,5).

a) Efetue um escalonamento com fatores 𝑆𝑥 = 𝑆𝑦 = 2.

**PONTO A:**

**PONTO B:**

**PONTO C:**

b) O que deveria ser alterado em (b) para que acontecesse também uma reflexão em 𝑥 e 𝑦?

**R-** Deveria ser colocado um sinal de menos (-) sobre os eixos que irão sofrer reflexão, nesse caso, x e y.

Os valores -1 indicam qual(s) eixo(s) sofrerá(ão) reflexão.

**Questão 06** – Considere um retângulo formado pelos pontos A(4,1), B(10,1), C(10,6), D(4,6).

a) Calcule o ponto médio do objeto. Lembre-se: .

b) Considerando um ângulo de 30°, faça a rotação com referência no ponto médio.

**Questão 07 –** Considere um cubo formado pelos pontos A(1,1,1), B(4,1,1), C(4,4,1), D(1,4,1), E(1,1,4), F(4,1,4), G(4,4,4), H(1,4,4). Considerando o ângulo de 45°, faça a rotação em torno do eixo 𝑥(ou seja, no plano 𝑦𝑧) com o ponto de **referência na origem** do plano cartesiano (ou seja, o ponto P0(0,0,0)).

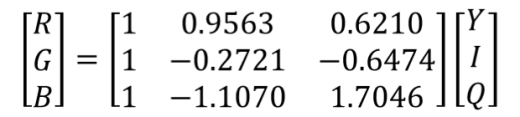
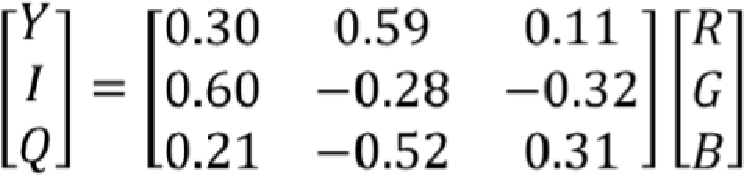
**Questão 08** – Calcule a matriz de projeção perspectiva no eixo 𝑥 (ou seja, no plano 𝑦𝑧) de um ponto 𝑃(𝑥, 𝑦, 𝑧) em relação a um centro de perspectiva 𝑃0(𝑥0, 𝑦0, 𝑧0). Em seguida, use esta matriz para calcular a nova posição do ponto 𝐴(8,4,10) considerando um centro de perspectiva em 𝐵(2,4,0) e com 𝑑 = 1. Lembre-se de normalizar as coordenadas resultantes.

**Ponto 𝐴(8,4,10), centro de perspectiva em 𝐵(2,4,0) e 𝑑 = 1**

**Questão 09** – Qual a diferença entre o sistema de cores primárias aditivas (RGB) e subtrativas (CMY)? Qual a vantagem da adição da componente K ao sistema de cores CMY? Explique.

R-

**Questão 10** – Faça a conversão da cor RGB(0.44, 0.21, 0.30) para o padrão YIQ, tanto na faixa [0,1] quanto [0,255], considerando as seguintes matrizes de conversão:



**Questão 11** – O que significa cada componente (ou seja, H, S e V) no sistema de cores HSV?

H → Hue – Matiz (cor predominante / comprimento de onda)

S → Saturation (o quão pura a cor é / o quanto a cor não está diluída com o branco)

V → Value ---

→ quão clara (ou escura) a cor é

B → Brightness ---

**Questão 12 –** De quais formas é possível representar curvas? Cite as principais.

Conjuntos de Pontos

Representação analítica

- Não-paramétrica

- explícita

- implícita

- Paramétrica

Usando pontos de controle, vetores e polinômio de 3º grau.

- Hermite

- Bézier

- Spline

**Questão 13 –** Qual(is) a(s) diferença(s) entre curvas do tipo Hermite, Bézier e B-Spline?

R-

**Questão 14 –** Cite e explique brevemente as três técnicas para geração de superfícies.

R-

**Questão 15** –Qual a principal diferença na elaboração de quadros intermediários, quando comparadas as técnicas *pose-to-pose* e por quadro-chave (*keyframe*)?

R-

**Questão 16** –Cite e explique as principais técnicas e sistemas de captura de movimento, apontando as vantagens e desvantagens de cada uma.

R-

**Q2-** Uma imagem Matricial é uma matriz de pontos, que representa geralmente uma grade retangular de pixel ou pontos de cor.

O formato vetorial são geometrias simples como pontos, linhas, curvas e formas (polígonos). São todas baseadas em expressões matemáticas, para representar as imagens na computação gráfica. Cada elemento possui pontos com uma posição definida sobre eixos X e Y do plano de trabalho e também podem receber um atributo para uma cor, forma, uma espessura e um preenchimento.