



Instituto Federal de Brasília  
*Campus Taguatinga*

## **Lista de Exercícios 1 (14/10/2024)**

Computação Gráfica - 2024/2  
Dr. Prof. Raimundo C. S. Vasconcelos

**Tales Lima de Oliveira**

tales.oliveira@estudante.ifb.edu.br

### **1. O que é computação gráfica?**

Subárea da Ciência da Computação que consiste em métodos e técnicas usadas de criação, manipulação e exibição de imagens visuais usando computadores.

Ela envolve o uso de técnicas matemáticas e algoritmos para gerar e transformar gráficos em uma tela, seja para criar imagens bidimensionais (2D), como desenhos e gráficos, ou tridimensionais (3D), como animações, simulações e modelagem de objetos em jogos, filmes ou engenharia.

### **2. Dê exemplos de aplicações para a computação gráfica.**

Desenhar formas geométricas, como quadrados e círculos, em um programa de desenho (Paint, Photoshop, Gimp e etc), ou mais complexo, como personagens e cenários realistas em filmes e videogames.

### **3. A computação gráfica se divide em 3 subáreas. Quais são elas e como se relacionam?**

- **Síntese de Imagens:** Envolve a produção de representações visuais (imagens) a partir de especificações geométricas (formas e estruturas) e atributos visuais (cor, textura, iluminação) dos componentes de uma cena. É o processo de criar imagens digitais de objetos 3D, frequentemente confundido com a própria computação gráfica.
- **Processamento de Imagens:** Envolve a transformação de imagens digitais para melhorar suas características visuais. Tanto a imagem original quanto a imagem resultante são representadas visualmente, geralmente sob a forma de uma matriz de pixels.
- **Análise de Imagens:** Busca extrair informações ou identificar os componentes de uma imagem a partir de sua representação visual. Em vez de gerar imagens, o foco aqui é entender o conteúdo da imagem existente.
- **Objetivo:** Identificar padrões, formas ou objetos em uma imagem, e extrair informações úteis, como reconhecimento facial, detecção de objetos, ou segmentação de imagens.

- **Exemplos:** Detecção de faces em sistemas de segurança, análise de imagens médicas para diagnóstico, reconhecimento de caracteres em documentos (OCR).
- **Relação entre as subáreas:** Síntese de Imagens cria o conteúdo visual a partir de modelos e especificações. Processamento de Imagens transforma ou melhora esse conteúdo visual, ajustando aspectos como contraste e foco. Análise de Imagens interpreta o conteúdo de uma imagem existente, extraindo informações relevantes ou reconhecendo padrões.

Essas subáreas formam a base da computação gráfica e são aplicadas em áreas como entretenimento, ciência, saúde, e muitas outras.

#### 4. Qual a finalidade da área Síntese de Imagens? Dê exemplos de aplicação.

- **Técnicas principais:** Modelagem (definição das formas e geometrias dos objetos) e Rendering (processo de transformar essas formas em uma imagem final, aplicando luzes, sombras, e texturas).
- **Objetivo:** Criar um *mundo* tridimensional no computador. A cena é descrita em termos de sua geometria (posição, forma) e atributos visuais (cor, textura, materiais), e o processo de rendering gera uma matriz de pixels, que representa a imagem final.
- **Exemplos:** Criação de gráficos para filmes de animação 3D, videogames e simulações científicas.

#### 5. Qual a finalidade da área Processamento de Imagens? Dê exemplos de aplicação.

**Objetivo:** Melhorar ou modificar a imagem, aplicando técnicas como ajuste de contraste, foco, redução de ruídos, ou aplicação de efeitos especiais.

**Exemplos:** Aplicação de filtros em fotos digitais, Restauração de imagens antigas, Compressão de imagens e Remoção de artefatos visuais em fotos.

#### 6. É correto afirmar que a área de Visão Artificial depende da área de Processamento de Imagens? Justifique sua resposta.

Sim, a Visão Artificial depende do Processamento de Imagens. O processamento de imagens é necessário para preparar e melhorar a qualidade das imagens, realizando tarefas como redução de ruído, ajuste de contraste e segmentação. Essas técnicas são fundamentais para que os algoritmos de visão artificial possam interpretar e extrair informações úteis das imagens. Em resumo, o processamento de imagens fornece a base para a análise visual realizada pela visão artificial.

## 7. Quais as etapas básicas de um sistema típico de Visão Artificial?

Descreva brevemente cada uma dessas etapas.

- **Pré-processamento:** Melhoria da imagem para prepará-la para análise. Isso pode incluir a redução de ruídos, ajuste de contraste, correção de iluminação ou redimensionamento da imagem.
- **Segmentação:** Separação de diferentes partes ou objetos na imagem, identificando regiões de interesse. A segmentação divide a imagem em componentes, como o objeto e o fundo.
- **Extração de Características:** Identificação e coleta de informações relevantes da imagem, como formas, texturas, bordas, ou pontos chave. Essas características são usadas para descrever o objeto visualmente.
- **Reconhecimento ou Classificação:** Identificação ou classificação dos objetos presentes na imagem com base nas características extraídas. Isso envolve o uso de algoritmos para determinar o que está na imagem.
- **Pós-processamento:** Refinamento dos resultados e tomada de decisões com base na análise da imagem. Pode incluir ajustes finais ou a integração de resultados em sistemas maiores, como controle robótico.

## 8. Qual a principal diferença entre aplicações da Visualização Científica e da Visualização de Informação? Dê exemplos de cada uma delas.

**Visualização Científica:** Focada na representação visual de dados com origem física ou científica, como fenômenos naturais, simulações físicas, ou dados gerados por sensores em experimentos. A visualização científica normalmente lida com dados espaciais e tridimensionais, como imagens médicas ou simulações de fenômenos físicos.

**Objetivo:** Facilitar o entendimento de fenômenos complexos, ajudar na análise de simulações científicas e auxiliar na descoberta de padrões em dados científicos.

**Exemplos:**

- Visualização de modelos meteorológicos (como a formação de tempestades)
- Visualização de dados médicos, como tomografias ou ressonâncias magnéticas tridimensionais
- Simulações de fluidos ou estudo de dinâmica de fluidos computacional (CFD)

**Visualização de Informação:** Focada na representação de dados abstratos que não possuem uma estrutura física ou espacial inerente, como dados financeiros, estatísticas, ou redes sociais. A visualização de informação lida com dados multidimensionais, categóricos ou temporais, como gráficos, mapas de calor e infográficos.

**Objetivo:** Facilitar o entendimento de grandes volumes de dados abstratos, identificando padrões, tendências e insights de dados que não têm uma estrutura visual clara por si só.

**Exemplos:**

- Visualização de dados financeiros, como o movimento de ações em gráficos de linhas ou bolhas

- Mapas de calor para analisar o comportamento de usuários em sites (rastreamento de cliques)
- Visualização de redes sociais, mostrando a conexão entre diferentes usuários e a propagação de informações

Em resumo, a Visualização Científica lida com dados espaciais e físicos (com base no mundo real ou simulado), enquanto a Visualização de Informação trata de dados abstratos que precisam ser organizados de forma visual para serem compreendidos.

**9. Na década de 80 surgiram os pacotes gráficos. Atualmente temos diversas APIs gráficas, dentre elas a OpenGL. Qual o papel das APIs gráficas?**

As APIs gráficas fornecem um conjunto de ferramentas, funções e bibliotecas que permitem aos desenvolvedores criar e manipular gráficos em diferentes ambientes e plataformas de forma mais eficiente e padronizada. Elas abstraem a complexidade de interagir diretamente com o hardware gráfico (como placas de vídeo) e facilitam a criação de gráficos 2D e 3D.