



---

---

---


---

---

---

---

### Plano de Ensino



- Apresentação da Disciplina. Introdução à Sistemas e Aplicações Multimídia.
- Evolução da Comunicação entre Homem e Máquina.
- Plataformas: Ambientes, Plataformas e Configurações.
- Autoria: Ferramentas para Desenvolvimento de Multimídia. Títulos, Aplicativos e Sites.
- Projetos: Produção. Processo Técnico.
- Imagens: Representação Digital de Imagens, Dispositivos Gráficos. Processamento da Imagem.
- **Desenhos: Representação de Desenhos e Edição Bidimensional.**
- Terceira Dimensão: Computação Gráfica. Modelagem e Elaboração 3D. Realidade Virtual
- Animação.
- Música e Voz.
- Vídeos.

---

---

---


---

---

---

---

### Livro-Texto



- **Bibliografia Básica:**
  - » PAULA FILHO, Wilson de Pádua. Multimídia : Conceitos e Aplicações. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2000.
  - » KUROSE, James F.; ROSS, K. W. (orgs.). Redes de Computadores e Internet : Uma nova Abordagem. 3ª ed. São Paulo: Pearson - Addison Wesley, 2005.
- **Bibliografia Complementar:**
  - » RATHBONE, Andy. **Multimídia e CD-ROM para leigos**. 1ª ed. São Paulo: Berkeley, 1995.
  - » CHAVES, Eduardo O.C.. **Multimídia** : conceituação, aplicação e tecnologia. 1ª ed. Campinas: People, 1991.
  - » FOLEY, James; DAM, Andries; FEINER, Steven. **Computer Graphics** : principles and practice in C. 2ª ed. Boston: Pearson, 1995.

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Desenhos - Representação Vetorial



- Além das imagens representadas por matriz de pixels, temos imagens representadas por desenhos geométricos.
- As imagens matriciais (*raster*) são elementos provenientes de fotos, digitalização de imagens, etc.
- Os desenhos geométricos (*vector*) são elementos construídos a partir de entidades geométricas.



---

---

---

---

---

---

---

## 7. Desenhos - Representação Vetorial



- Arquivos →
  - » Os desenhos armazenados são gravados na forma de arquivos geométricos ou metarquivos gráficos, ou seja, arquivos que armazenam informações conceituais de geometria.
- Vetorização →
  - » É o processo de passagem de uma imagem (pixel) para um modelo geométrico. Utilizado na digitalização de mapas, mapeamento de personagens, dentre outros.
- Conversão de varredura (*raster*) →
  - » É o processo de conversão do desenho (vetorial) para o modelo matricial (pixel). Utilizado na produção final de um filme que envolva efeitos especiais, elaboração de um vídeo de apresentação de um lançamento imobiliário, dentre outros.
- *Em geral a forma vetorial economiza espaço e a forma matricial economiza tempo.*

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Desenhos - Formatos Vetoriais



- Principais formatos →
  - » CGM: padrão bidimensional.
  - » DXF: tridimensional, original do AutoCAD.
  - » DWG: tridimensional, original do AutoCAD.
  - » WMF (*Windows Metafile*): formato vetorial padrão Windows de 16 bits. WMZ é sua versão comprimida.
  - » EMF (*Enhanced Metafile*): versão mais recente do WMF de 32 bits. EMZ é sua versão comprimida.
  - » SVG (*Scalable Vector Graphics*): versão utilizada pela W3C (*World Wide Web Consortium*) para uso na Web em formato XML.
  - » PS (*Postscript*): arquivos destinados a impressão.
  - » EPS: variante do PS para impressão de desenhos.
  - » PDF: substituiu o Postscript para intercâmbio de documento.
  - » XPS: intercâmbio de documento baseado em XML.
  - » HPGL ou PLT: usado em traçadores gráficos padrão HP.

---

---

---

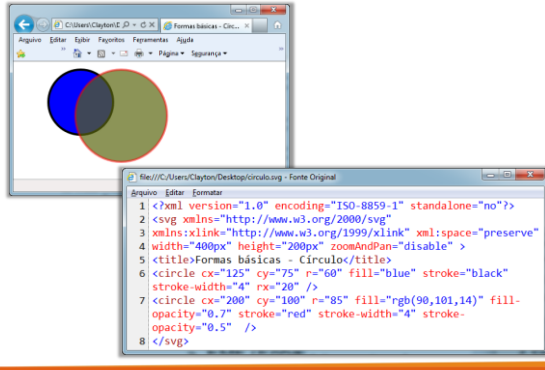
---

---

---

---

## 7. Desenhos - Formatos Vetoriais



---

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Desenhos - Edição Gráfica 2D



### ■ Primitivas Geométricas Lineares



Reta



Poligonal



Polígono

### ■ Primitivas Geométricas não Lineares



Elipse

**Pupilo**

Texto



Área

---

---

---

---

---

---

---

---

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



- As transformações lineares são operações sobre entidades geométricas que podem ser descritas por fórmulas lineares, baseadas em polinômios do 1º grau.
  - » Translações: todos os pontos de uma entidade têm suas coordenadas adicionadas de um par de valores constantes, o deslocamento.
  - » Mudança de escala: nas quais todos os pontos têm suas coordenadas multiplicadas por um par de valores constantes, os fatores de escala. Se os valores são idênticos a mudança de escala é uniforme, caso contrário a mudança de escala é diferencial.
  - » Reflexão: nas quais todos os pontos têm suas coordenadas multiplicadas por um valor negativo, espelhando suas posições.
  - » Rotações: nas quais todos os pontos de uma entidade são girados de um ângulo constante em relação a um ponto de referência.

---

---

---

---

---

---

---

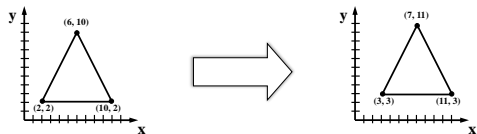
---

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



» Translações: dado um ponto  $(x, y)$  no plano, o movimento de translação pode ser definida como:

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Tx & Ty \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_1 = \begin{bmatrix} 6 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 11 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_2 = \begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 \end{bmatrix}$$

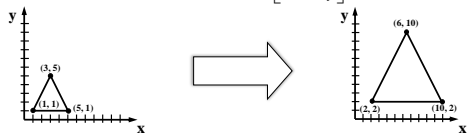
$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_3 = \begin{bmatrix} 10 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 3 \end{bmatrix}$$

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



» Mudança de escala: dado um ponto  $(x, y)$  no plano, a transformação do objeto pode ser definida como:

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Sx & 0 \\ 0 & Sy \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_1 = \begin{bmatrix} 3 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \times 2 + 5 \times 0 & 3 \times 0 + 5 \times 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \times 2 + 1 \times 0 & 1 \times 0 + 1 \times 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix}$$

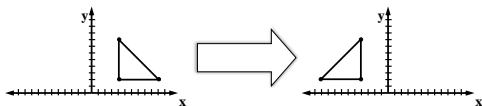
$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_3 = \begin{bmatrix} 5 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \times 2 + 1 \times 0 & 5 \times 0 + 1 \times 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 2 \end{bmatrix}$$

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



» Reflexão: Dado um ponto  $(x, y)$  no plano, a reflexão pode ser definida como:

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_V = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_H = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_1 = \begin{bmatrix} 4 & 10 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \times -1 + 10 \times 0 & 4 \times 0 + 10 \times 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_2 = \begin{bmatrix} 4 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \times -1 + 2 \times 0 & 4 \times 0 + 2 \times 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 2 \end{bmatrix}$$

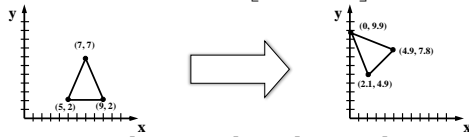
$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix}_3 = \begin{bmatrix} 10 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \times -1 + 2 \times 0 & 10 \times 0 + 2 \times 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 2 \end{bmatrix}$$

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



» Rotações: Dado um ponto  $(x, y)$  no plano, o movimento de rotação pode ser definida como:

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \\ -\sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.707 & 0.707 \\ -0.707 & 0.707 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 9.9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \\ -\sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.707 & 0.707 \\ -0.707 & 0.707 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.1 & 4.9 \end{bmatrix}$$

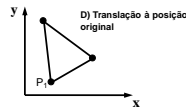
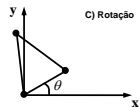
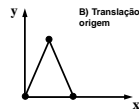
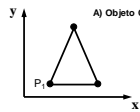
$$\begin{bmatrix} x' & y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \\ -\sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.707 & 0.707 \\ -0.707 & 0.707 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.9 & 7.8 \end{bmatrix}$$

## 7. Desenhos - Transformações Gráficas



» Como mostrado anteriormente, a rotação fora dos pontos de origem resulta também em um movimento de translação involuntário.

» Caso a rotação seja baseada em um ponto  $P_1$ , deve-se fazer com que este ponto esteja baseada nas coordenadas de origem do plano.



Sistemas e Aplicações  
Multimídia – Aula 07

Ciência da Computação

[clayton.valdo@aedu.com](mailto:clayton.valdo@aedu.com)

