

Transformações Geométricas 2D



Professor: Odilon Corrêa da Silva

Curso: Engenharia de Computação

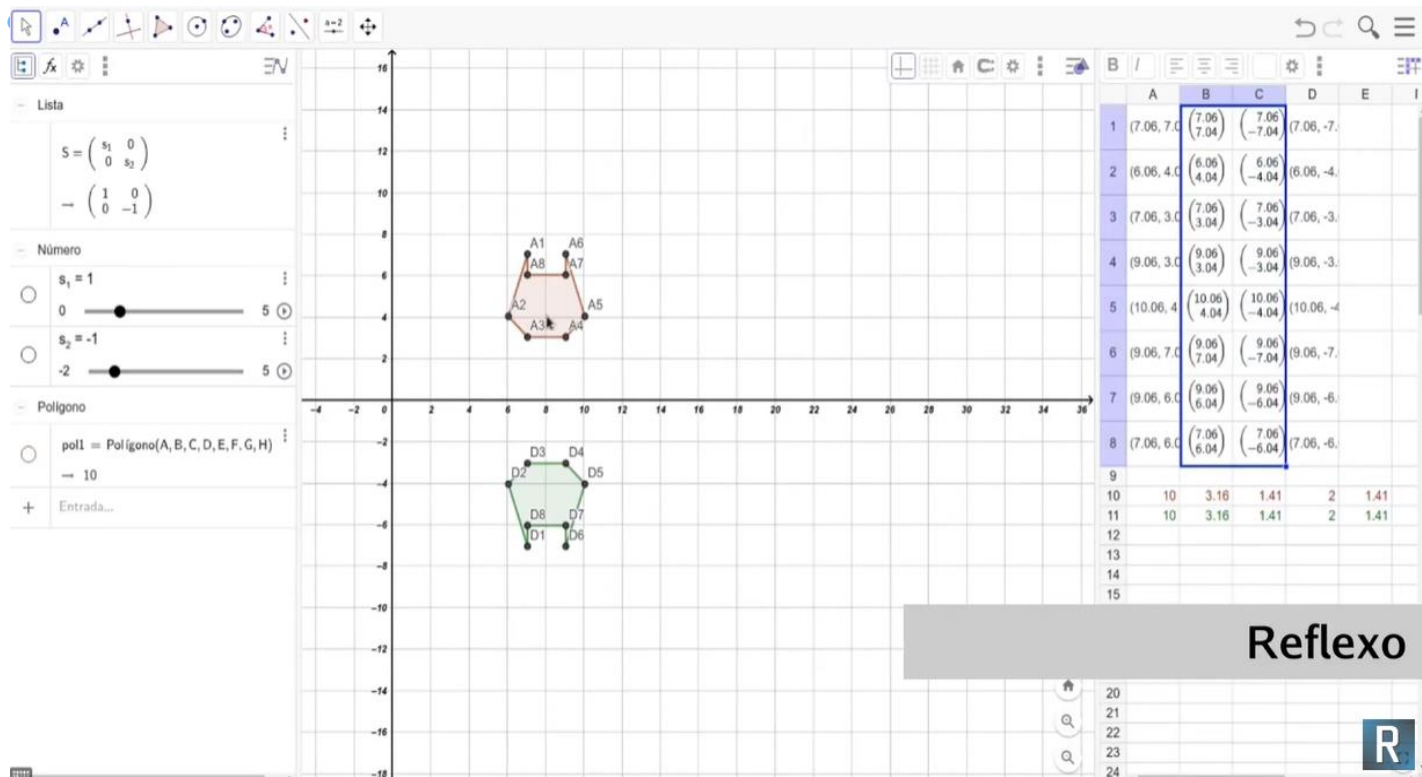
Disciplina: Computação Gráfica

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas primárias
 - Translação
 - Escala
 - Rotação
- Transformações geométricas secundárias
 - Reflexão
 - Cisalhamento

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias
 - Reflexão
 - Reflexo, espelhamento ou *flip*



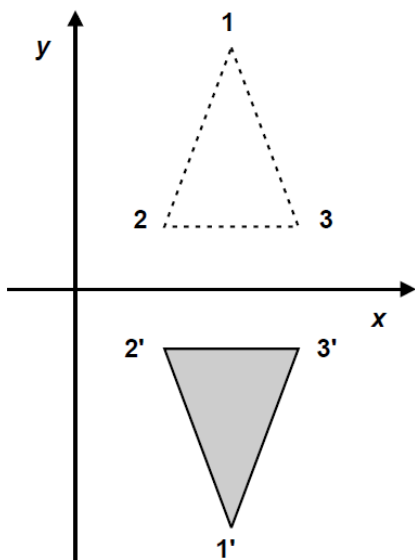
Fonte: https://youtu.be/XxXXhI6f8Es?list=PLvat2X-KHJNbL_JsbO_qiDP7863-dgzee&t=584

Transformações Geométricas 2D

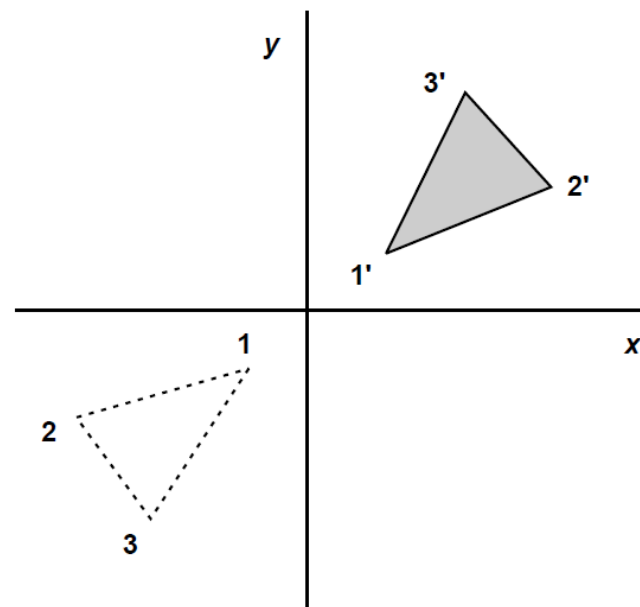
- Transformações geométricas secundárias

- Reflexão

- A transformação de reflexão em torno de um eixo, aplicada a um objeto, produz um novo objeto, como se fosse visto por um espelho, posicionado no eixo em torno do qual se faz o espelhamento.



Reflexão com relação ao eixo X



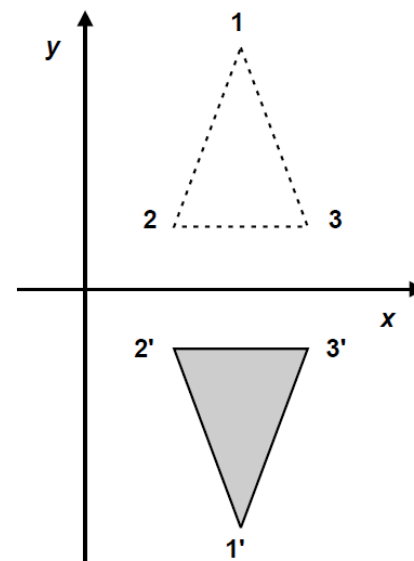
Reflexão com relação à origem

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias
 - Reflexão com relação ao eixo X
 - As coordenadas X permanecem iguais, mas as coordenadas Y trocam de sinal.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz de transformação



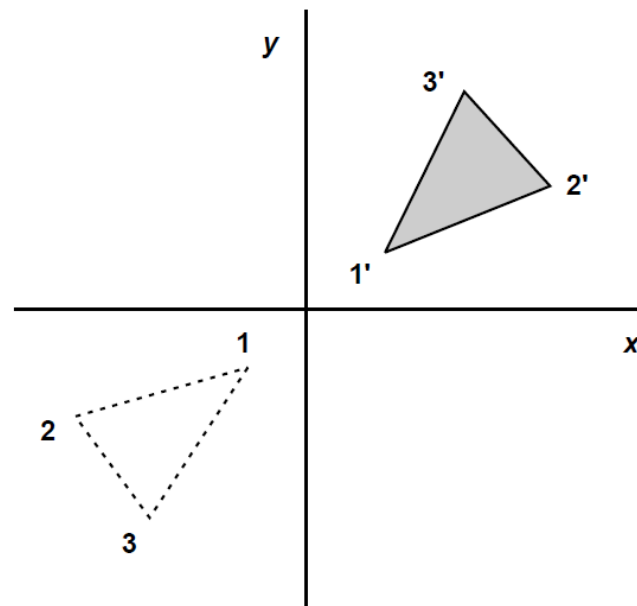
Reflexão com relação ao eixo X

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias
 - Reflexão com relação à origem
 - As coordenadas X e Y trocam de sinal.

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

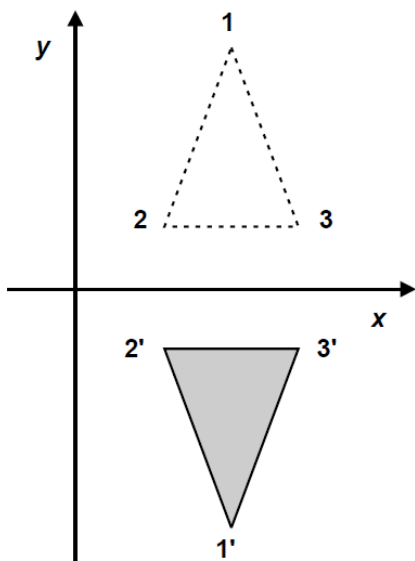
Matriz de transformação



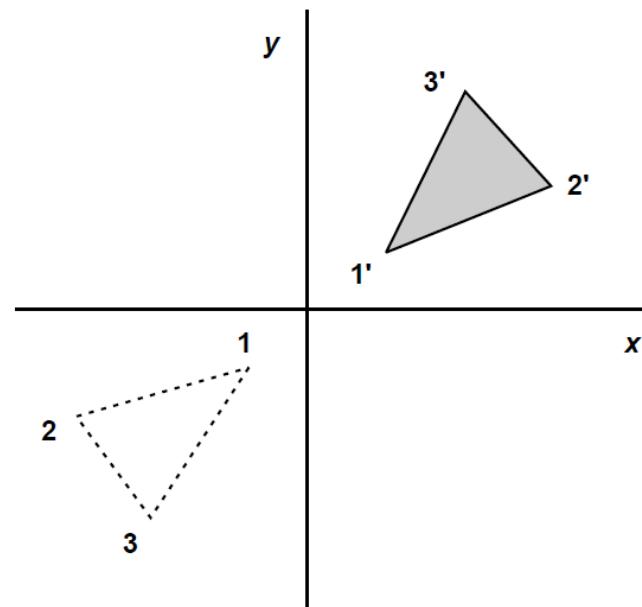
Reflexão com relação à origem

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias
 - Reflexão com relação ao eixo X
 - As coordenadas X permanecem iguais, mas as coordenadas Y trocam de sinal



Reflexão com relação ao eixo X



Reflexão com relação à origem

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias no OpenGL

- Exemplos

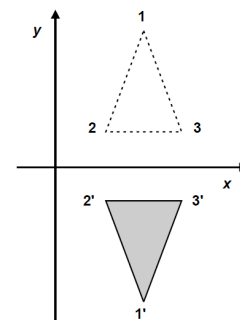
```
void DesenhaEixos(void){
    glBegin(GL_LINES);
    glColor3f(1.0f, 1.0f, 0.0f); //amarelo em RGB
    glVertex2i(0, 20); // linha do eixo Y
    glVertex2i(0, -20);
    glVertex2i(-20, 0); // linha do eixo X
    glVertex2i(20, 0);
    glEnd();
}
```

```
void DesenhaTriangulo(){
    glBegin(GL_LINE_LOOP);
    glVertex2f(4.0, 5.0);
    glVertex2f(2.0, 1.0);
    glVertex2f(6.0, 1.0);
    glEnd();
}
```

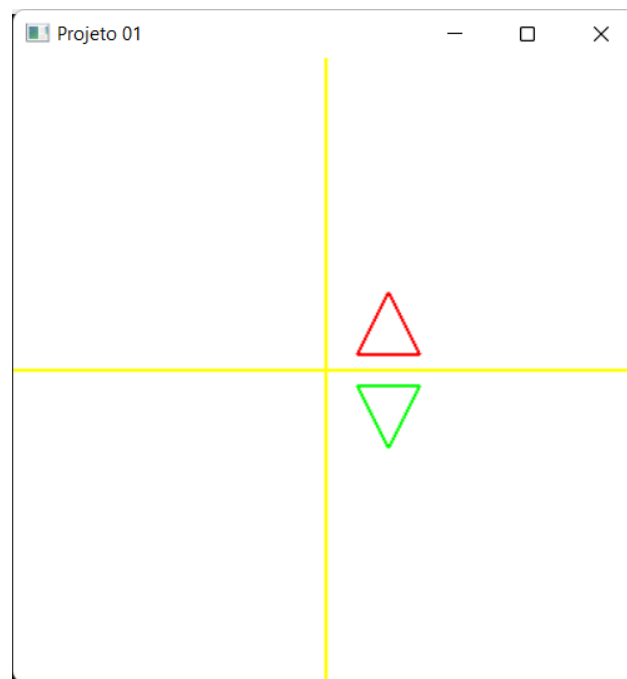
```
void Desenha(void)
{
    DesenhaEixos();

    glColor3f(1.0, 0.0, 0.0); //vermelho em RGB
    DesenhaTriangulo();

    glScalef(1.0f, -1.0f, 0.0f);
    glColor3f(0.0f, 1.0f, 0.0f); //verde em RGB
    DesenhaTriangulo();
}
```



Reflexão com relação ao eixo X



Projeto01: Reflexão em X

Transformações Geométricas 2D

- Transformações geométricas secundárias no OpenGL

- Exemplos

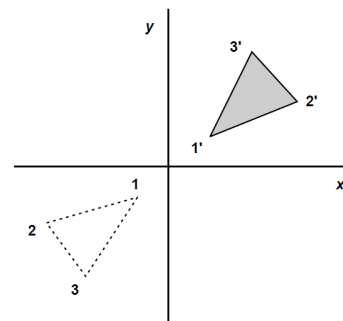
```
void DesenhaEixos(void){
    glBegin(GL_LINES);
    glColor3f(1.0f, 1.0f, 0.0f); //amarelo em RGB
    glVertex2i(0, 20); // linha do eixo Y
    glVertex2i(0, -20);
    glVertex2i(-20, 0); // linha do eixo X
    glVertex2i(20, 0);
    glEnd();
}
```

```
void DesenhaTriangulo(){
    glBegin(GL_LINE_LOOP);
    glVertex2f(8.0, 11.0);
    glVertex2f(4.0, 3.0);
    glVertex2f(12.0, 6.0);
    glEnd();
}
```

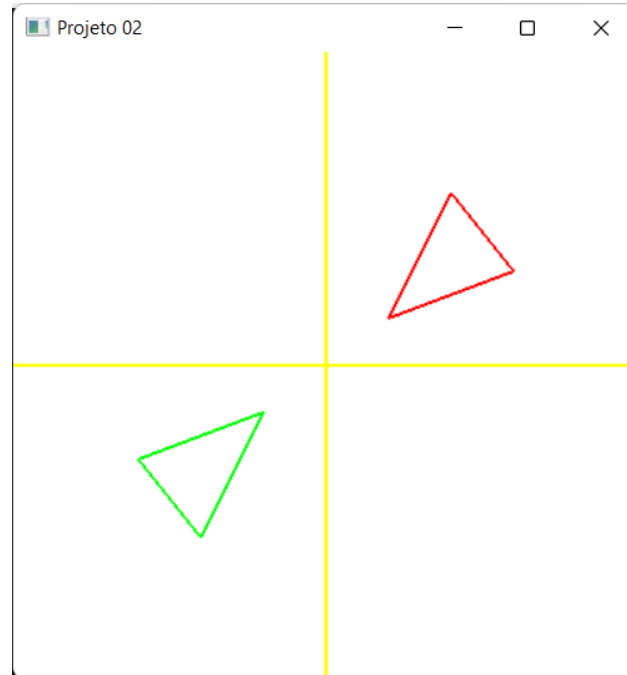
```
void Desenha(void)
{
    DesenhaEixos();

    glColor3f(1.0, 0.0, 0.0); //vermelho em RGB
    DesenhaTriangulo();

    glScalef(-1.0f, -1.0f, 0.0f);
    glColor3f(0.0f, 1.0f, 0.0f); //verde em RGB
    DesenhaTriangulo();
}
```



Reflexão com relação à origem



Projeto02: Reflexão na origem

Transformações Geométricas 2D

- Sugestão de videoaula
 - Transformações Geométricas 2D
 - <https://www.youtube.com/watch?v=XxXXhl6f8Es>
- Sugestão de leitura
 - Capítulo 2 do livro “Computação gráfica: geração de imagens” do livro do Azevedo e Conci
 - Capítulo 9 do livro “Computação Gráfica” do Hetem Jr.
 - Capítulo 9 do livro “OpenGL - Uma Abordagem Prática e Objetiva” do Cohen e Manssour

Transformações Geométricas 2D

- Referência Bibliográfica

- AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. Computação gráfica: geração de imagens. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2003
- COHEN, Marcelo; MANSSOUR, Isabel. OpenGL - Uma Abordagem Prática e Objetiva. São Paulo: Novatec, 2006.
- HETEM JR., Annibal . Computação Gráfica. LTC. 2006.