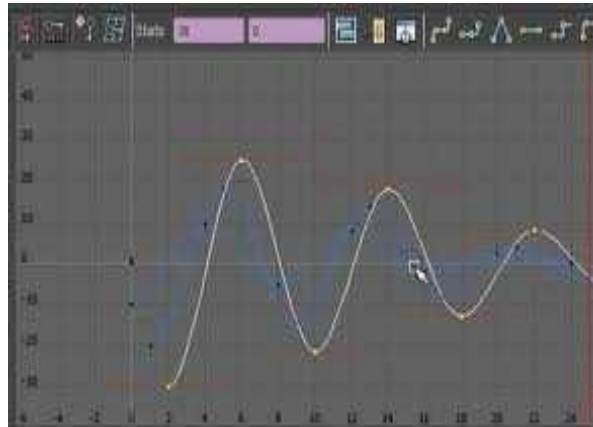
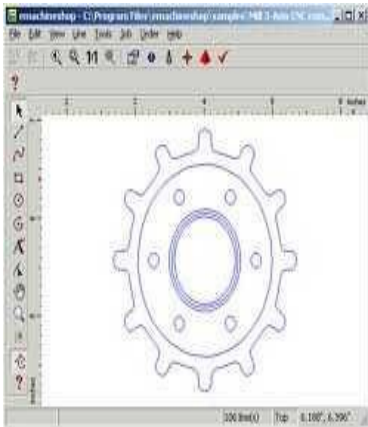


Representação e Modelagem de Objetos 2D

Gilda Aparecida de Assis

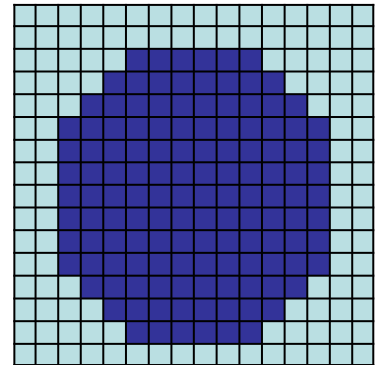
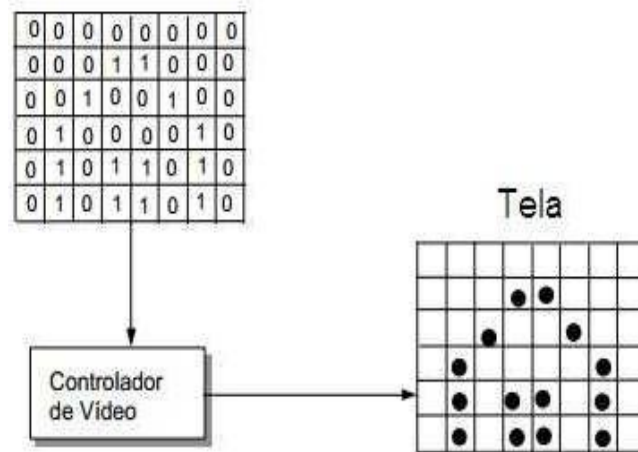
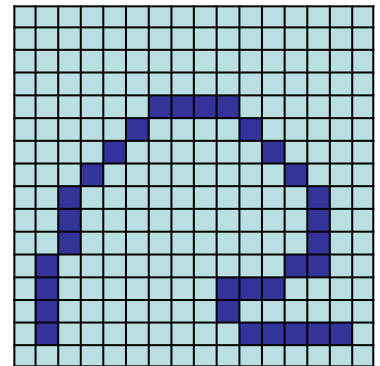


Representação de Objetos 2D

- Pictórica
- Fronteira
- Equações e classes geométricas
- Enumeração de regiões ocupadas
- Instanciamento de elementos primitivos
- Operações sobre elementos primitivos
- Interpolação de pontos

Pictórica

- Pontos que formam a imagem de um objetos dispostos em uma matriz
- Grande espaço de armazenamento
- Manipulação lenta
- Rapidez de exibição: memória-memória
- Ex: texturas, programas de pintura(Paint)



Fronteira ou Boundary Representation

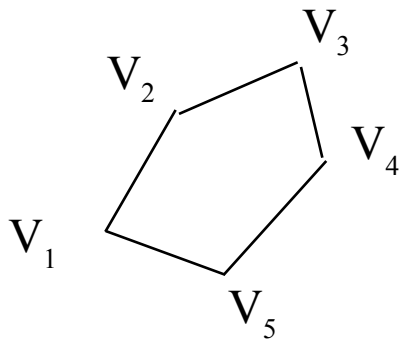
- Vértices e arestas
- Topologia implícita
- Estruturas de Dados:
 - Vértices explícitos
 - Polígonos definidos por apontadores numa lista de vértices
 - Arestas explícitas

Representação por Fronteira: Vértices Explícitos

Estruturas de Dados:

Vértices explícitos

$P = ((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n))$



- Adequada para um único polígono
- Duplicação de coordenadas de vértices compartilhados em polígonos
- Não há representação explícita dos vértices e arestas compartilhadas.
- Toda a lista deve ser varrida para saber que arestas incidem num vértice

```
struct poligono {  
    float x, y;  
    struct poligono *prox;  
};
```

Representação por Fronteira: Ponteiros

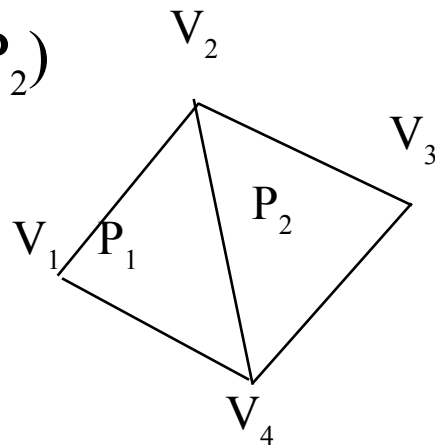
Polígonos definidos por apontadores numa lista de vértices

$$V = (V_1, V_2, V_3, V_4) = ((x_1, y_1), \dots, (x_4, y_4))$$

$$P_1 = (1, 2, 4)$$

$$P_2 = (4, 2, 3)$$

$$\text{Obj} = (P_1, P_2)$$



Utilizada no formato OBJ

Menos memória

É possível trocar as coordenadas de um vértice, mantendo a conectividade.

É difícil definir os polígonos que compartilham arestas, e cada aresta acaba sendo desenhada duas vezes.

Toda a lista deve ser varrida para saber que arestas incidem num vértice

Representação por Fronteira: Ponteiros

Utilizada no formato OBJ

f v1/vt1/vn1 v2/vt2/vn2 v3/vt3/vn3

```
# Blender v2.69 (sub 0) OBJ File: 'Droid.blend'
# www.blender.org
mtllib Droid_final.mtl
o Cone.002
v -0.970340 4.480939 -0.502021
v -0.973131 4.387033 -0.480576
v -0.975535 4.299104 -0.441287
v -0.977459 4.220531 -0.385666
v -0.978829 4.154336 -0.315848
v -0.979593 4.103060 -0.234518
v -0.979721 4.068676 -0.144801
v -0.979208 4.052503 -0.050144
v -0.978075 4.055163 0.045814
v 0.371239 4.434227 -0.052995
v -0.976364 4.076555 0.139387
v -0.974141 4.115856 0.226979
v -0.971492 4.171556 0.305222

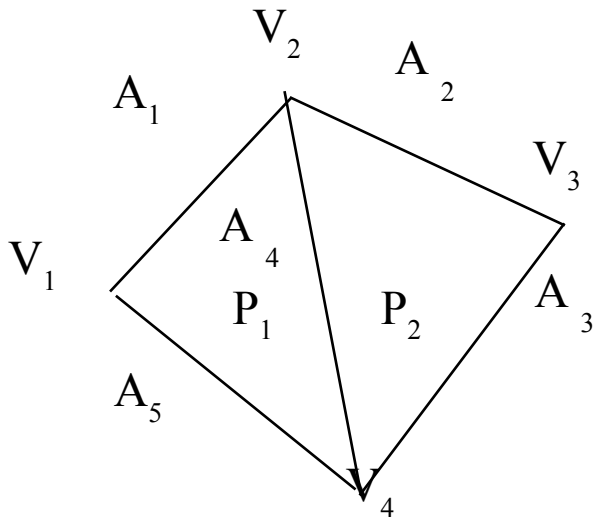
usemtl None
s off
f 32/1/1 10/2/1 33/3/1
f 1/4/2 10/2/2 2/5/2
f 31/6/3 10/2/3 32/1/3
f 30/7/4 10/2/4 31/6/4
f 29/8/5 10/2/5 30/7/5
f 28/9/6 10/2/6 29/8/6
f 27/10/7 10/2/7 28/11/7
f 26/12/8 10/2/8 27/10/8
f 25/13/9 10/2/9 26/12/9
f 24/14/10 10/2/10 25/13/10
f 23/15/11 10/2/11 24/14/11
f 22/16/12 10/2/12 23/15/12
f 21/17/13 10/2/13 22/16/13
f 20/18/14 10/2/14 21/17/14
f 19/19/15 10/2/15 20/18/15
f 18/20/16 10/2/16 19/19/16
f 17/21/17 10/2/17 18/20/17
f 16/22/18 10/2/18 17/21/18
f 15/23/19 10/2/19 16/22/19
f 14/24/20 10/2/20 15/23/20
```

Representação por Fronteira: Arestas

Arestas explícitas

$V = (V_1, V_2, V_3, V_4)$

$A_1 = (1, 2, P_1, \text{null})$



É fácil mostrar o contorno do objeto, simplesmente varrendo a lista de arestas.

Toda a lista deve ser varrida para saber que arestas incidem num vértice

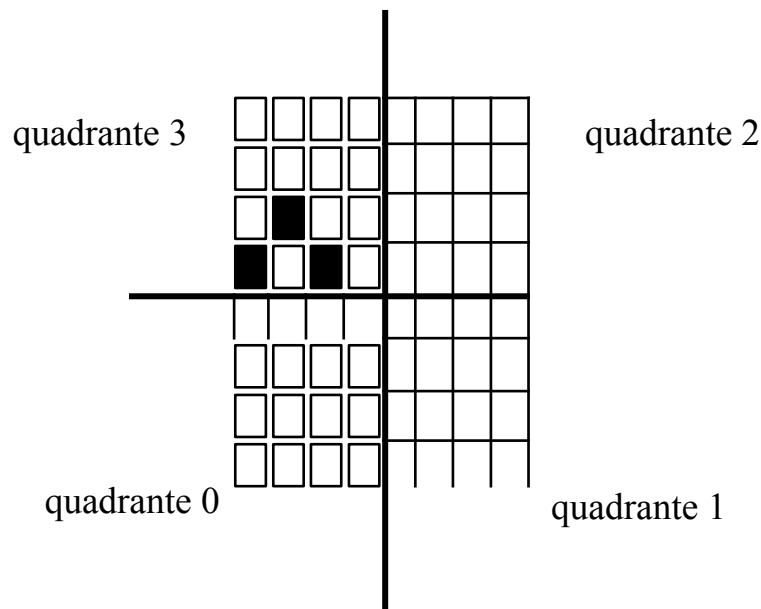
Equações e Classes Geométricas

- Pelos coeficientes de equações
 - Retas: $Ax + By + C = 0$
 - Parábolas: $y = Ax^2 + Bx + C$
- Pelos parâmetros de classes geométricas
 - Círculo: centro e raio
 - Elipse: centro, semi-eixo maior, semi-eixo menor

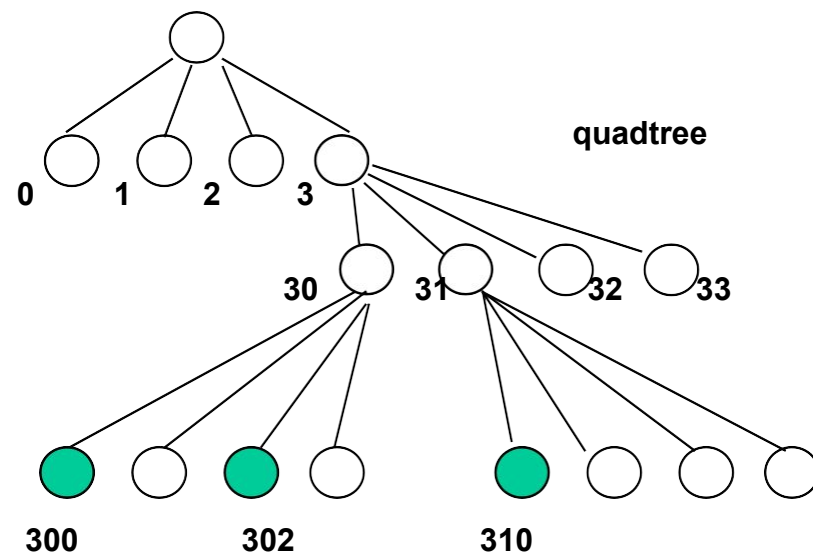
Opengl não fornece primitivas para desenhar curvas.
Primitivas OpenGL: Ponto, Linha, Polígono.

Enumeração de regiões ocupadas

- Indicação das regiões do plano ocupadas pelo objeto
- Estrutura de dados mais comum : **Quadtree**



Quadree também são usadas
para nível de detalhe (LOD)



Instanciamento de Elementos Primitivos

Instâncias = objetos derivados de um mesmo modelo

Modelo é definido no sistema de referência de objeto (SRO)

Parâmetros de instanciamento: Tamanho(escala), posição, orientação, cor, material

Tabela contendo o nome do modelo e seus parâmetros

Agrupamento de elementos primitivos

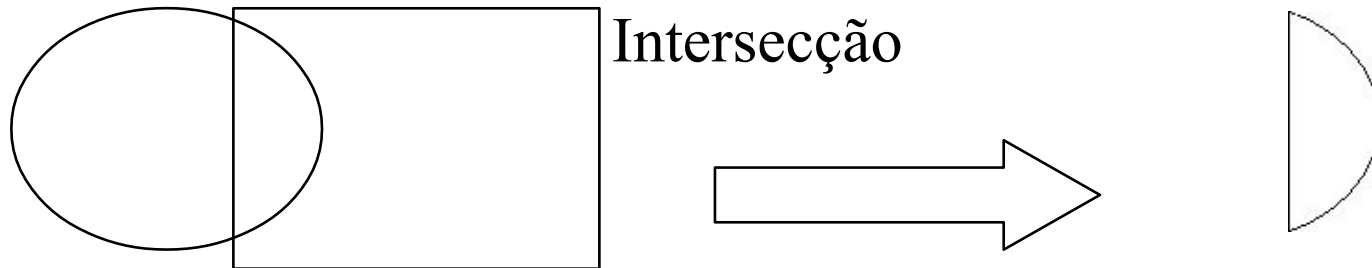
Posição no sistema de referência do objeto composto



Ruas instanciadas no
EducaTrans

Operações sobre elementos primitivos

- Objetos descritos por operações lógicas sobre objetos primitivos (árvore de operações)
 - União
 - Intersecção
 - Diferença



Interpolação de Pontos

- Pontos de controle são armazenados na estrutura de dados
- Curvas paramétricas
 - Hermite
 - Bézier
 - Spline