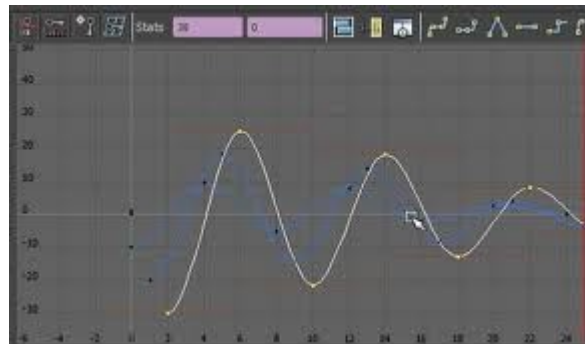
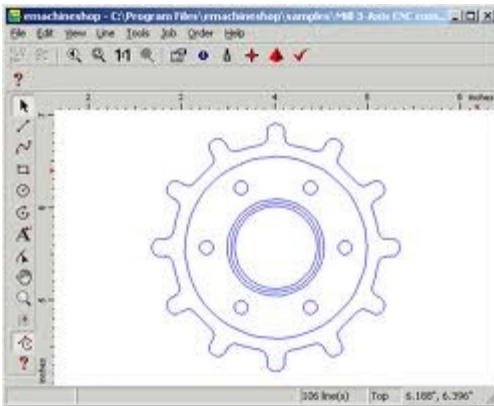


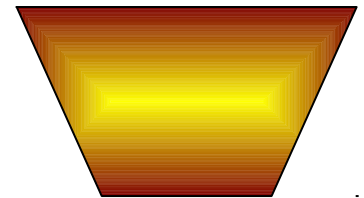
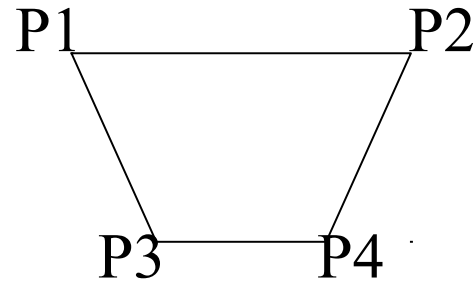
Representação e Modelagem de Objetos 2D

Gilda Aparecida de Assis



Objeto Gráfico

- É uma representação computacional de uma entidade, real ou imaginária, contendo:
 - Descrição geométrica
 - Atributos de apresentação
 - Atributos dependentes da aplicação
- Podem ser:
 - Simples
 - Hierárquicos

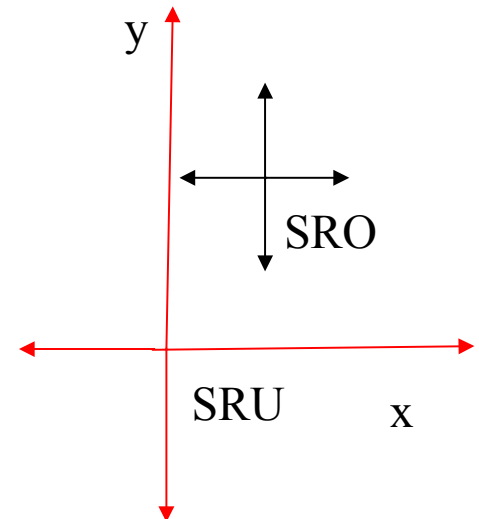
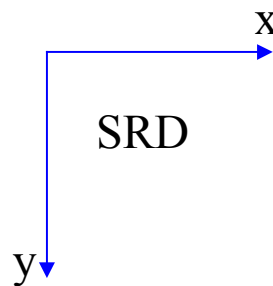
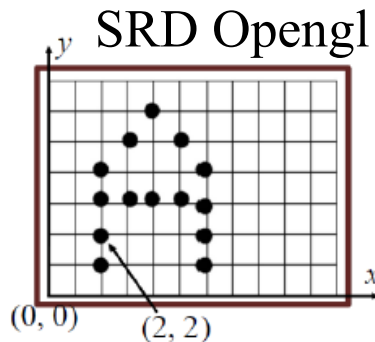


Sistemas de Coordenadas

- Diferentes sistemas de coordenadas para descrever os objetos 2D ou 3D
 - Objetos devem ser especificados de forma independente do sistema de coordenadas do dispositivo
- O sistema de coordenadas (sistema de referência) define o tamanho e posição dos objetos gráficos.

Sistemas de Coordenadas

- Sistema de Referência do Universo (SRU), , onde as instâncias dos objetos são colocadas.
 - Window
- Sistemas de Referência do Objeto (SRO) da descrição do modelo.
- Sistema de Referência do Dispositivo (SRD), onde as imagens são exibidas.
 - Viewport
- Sistema de Referência Normalizado (SRN), valores entre 0 e 1

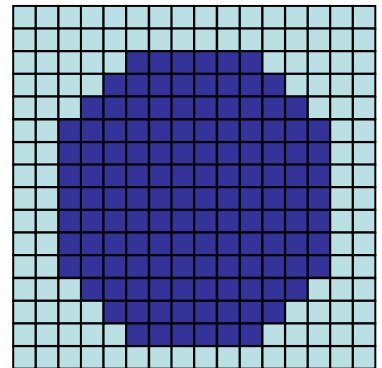
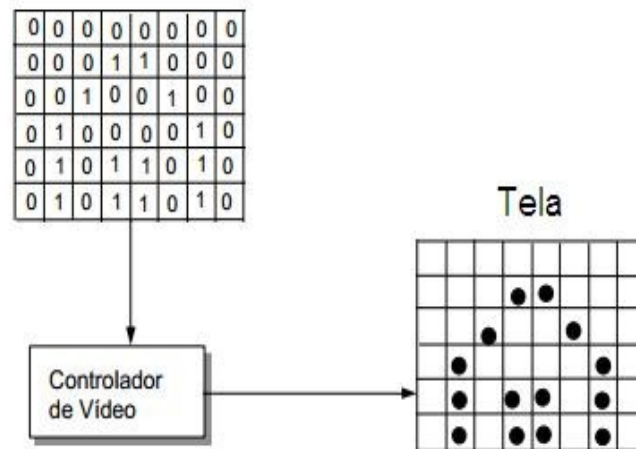
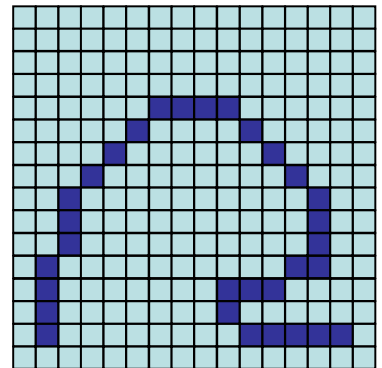


Técnicas de Representação de Objetos 2D

- Pictórica
- Fronteira
- Coeficientes de equações e Parâmetros de classes geométricas
- Interpolação de pontos
- Enumeração de regiões ocupadas
- Instanciamento e justaposição de elementos primitivos
- Operações sobre elementos primitivos

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

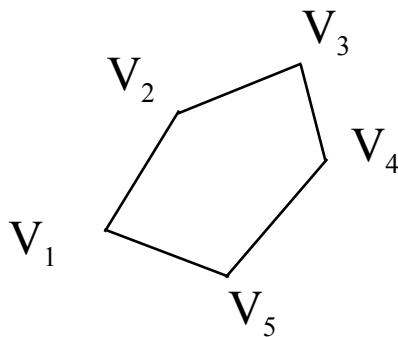
- Vértices e arestas
- Topologia implícita
- Estruturas de Dados:
 - Vértices explícitos
 - Polígonos definidos por apontadores numa lista de vértices
 - Arestas explícitas

Fronteira

- 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 poliedros

- 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;  
};
```


Fronteira

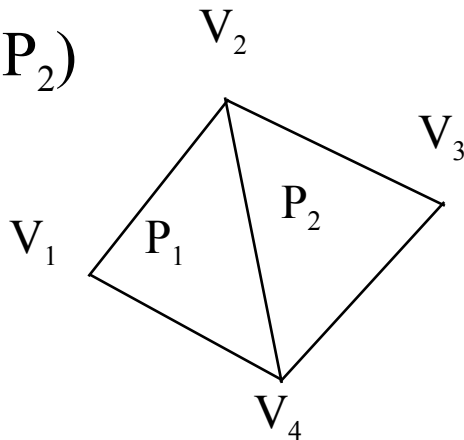
- Polígonos definidos por apontadores numa lista de vértices

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

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

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

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



-Menos memória

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

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

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

Fronteira

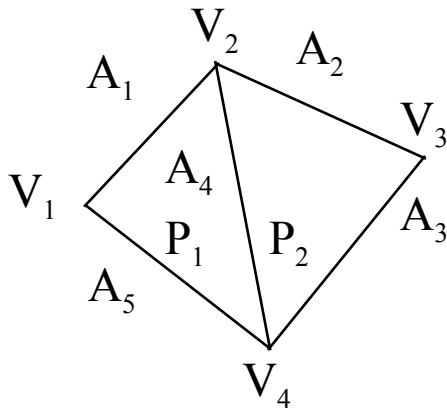
– Arestas explícitas

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

$$A_1 = (1 \ 2 \ P_1 \ \lambda); A_2 = (2 \ 3 \ P_2 \ \lambda)$$

$$A_3 = (3 \ 4 \ P_2 \ \lambda); A_4 = (2 \ 4 \ P_1 \ P_2)$$

$$A_5 = (1 \ 4 \ P_1 \ \lambda)$$



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

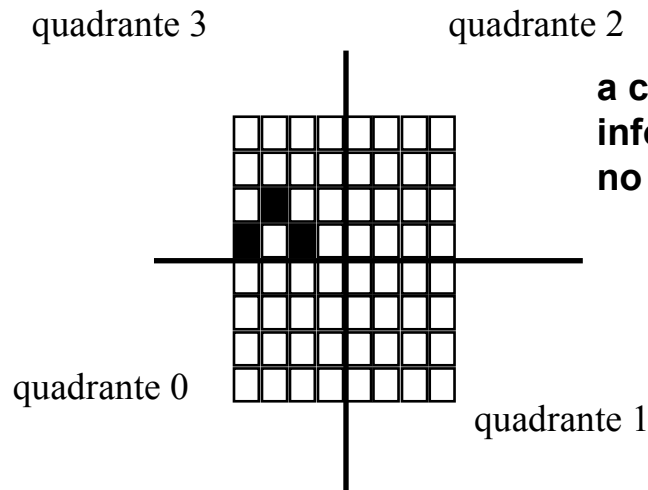
-Toda a lista deve ser varrida para saber que arestas incidem num vértice

Coeficientes de Equações e Parâmetros de Classes Geométricas

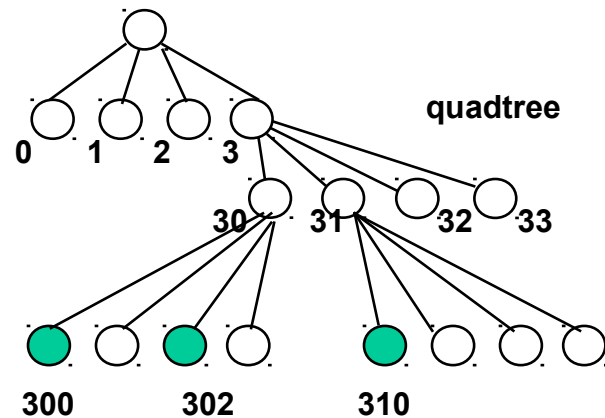
- Pelos coeficientes de equações
 - Retas: $Ax + By + C = 0$
 - Parábolas: $y = Ax^2 + Bx + C$
- Pelos parâmetros de classes geométricas
 - Círculo: centro e raio
 - Elipse: centro, semi-eixo maior, semi-eixo menor

Enumeração de regiões ocupadas

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



a cada ponto está associada a
informação de existência ou não do objeto
no ponto

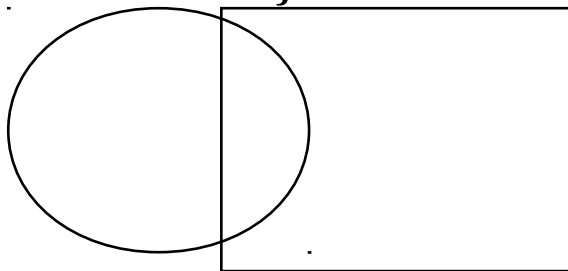


Instanciamento e Justaposição de Elementos Primitivos

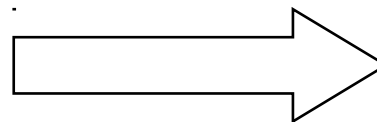
- Por instanciamento de primitivas
 - Instâncias = objetos derivados de um mesmo modelo
 - Modelo é definido no sistema de referência de objeto (SRO)
 - Parâmetros de instanciamento: Tamanho, orientação, cor, material
 - Estrutura de dados e manipulação simples
 - Tabela contendo o nome do modelo e seus parâmetros de instanciamento
- Por justaposição de primitivas
 - Agrupamento de elementos primitivos
 - Posição no sistema de referência do objeto composto

Operações sobre elementos primitivos

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



Intersecção



Interpolação de Pontos

- Pontos de controle são armazenados
- Curvas paramétricas
 - Hermite
 - Bézier
 - Spline

Exercícios

- 1) Crie uma quadtree de no máximo 5 níveis para representar o objeto abaixo
- 2) Represente o objeto por vértices explícitos

