

Preenchimento de Polígonos

Uéliton Freitas

Universidade Católica Dom Bosco - UCDB

freitas.ueliton@gmail.com

23 de outubro de 2014

Sumário

1 Introdução

Introdução

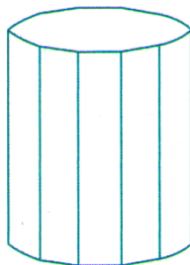
Preenchimento de Polígonos

- Além do desenho de linhas, uma outra construção útil é o **preenchimento de áreas**.
 - Usado para descrever superfícies ou objetos sólidos.
- Embora qualquer forma possa ser preenchida, normalmente as **APIs gráficas suportam polígonos**.
 - Maior eficiência por serem descritos por equações lineares.
 - Maioria das superfícies curvas podem ser aproximadas por polígonos.

Introdução

Preenchimento de Polígonos

- Aproximação de curva é normalmente chamada de **tesselação** de uma superfície ou **malha de polígonos**.
- Estas aproximações podem ser rapidamente geradas como visões wire-frame.



Introdução

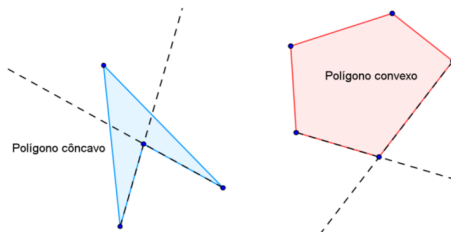
Preenchimento de Polígonos

- Um polígono é uma **figura plana** especificada por um conjunto de 3 ou mais **vértices**, **ligados** sequencialmente por **arestas**(linhas).
- Arestas possuem pontos em comum somente em seu ponto inicial e final.
- Todos os vértices estão no mesmo plano.
- Devido a erros de arredondamento, as arestas de um polígono podem não ser coplanares.
 - Utiliza-se triângulos para resolver este problema.

Introdução

Classificação de Polígonos

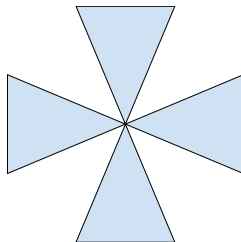
- Se todos os ângulos interiores de um polígono forem menores que 180° , o polígono é **convexo** caso contrário é **côncavo**.
- Em um polígono convexo, dois pontos interiores definem um segmento de reta também no interior.



Introdução

Classificação de Polígonos

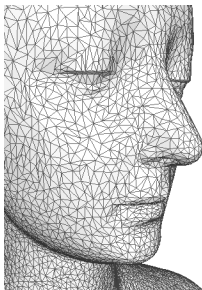
- O termo polígono **degenerado** descreve um polígono com vértices colineares, ou que apresentam vértices repetidos.
- Uma **API** gráfica para ser **robusta** deve **regeitar** polígonos **não planares ou degenerados**.
 - Na verdade isso é deixado a cargo do programador.



Introdução

Classificação de Polígonos

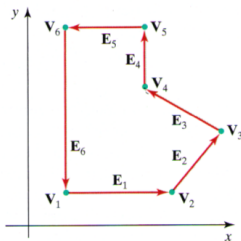
- **APIs** gráficas trabalham apenas com **polígonos convexos**.
 - Melhor dividir um polígono côncavo em um conjunto de polígonos convexos.
 - **OpenGL** requer que todos os polígonos sejam convexos.



Introdução

Identificando Polígonos Côncavos

- Cria-se vetores com as arestas e faz-se o produto vetorial sobre arestas adjacentes.
 - A **coordenada-z** de todos os produtos **devem ter o mesmo sinal** em um polígono **convexo**.



$$(\mathbf{E}_1 \times \mathbf{E}_2)_z > 0$$

$$(\mathbf{E}_2 \times \mathbf{E}_3)_z > 0$$

$$(\mathbf{E}_3 \times \mathbf{E}_4)_z < 0$$

$$(\mathbf{E}_4 \times \mathbf{E}_5)_z > 0$$

$$(\mathbf{E}_5 \times \mathbf{E}_6)_z > 0$$

$$(\mathbf{E}_6 \times \mathbf{E}_1)_z > 0$$

Introdução

Dividindo Polígonos Côncavos

- Cria-se vetores para dois vértices consecutivos.
 - $E_k = V_{k+1} - V_k$
- Calcular o produto vetorial destes no sentido anti-horário.
- Se algum produto for negativo, o polígono é côncavo
 - Dividindo o polígono ao longo da linha do primeiro vértice.

