



Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Computação
Bacharelado em Sistemas de Informação

Disciplina: IC836 - INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Professor: NILTON JOSE RIZZO

Aluna: Ana Clara Correa da Silva - 2016390016

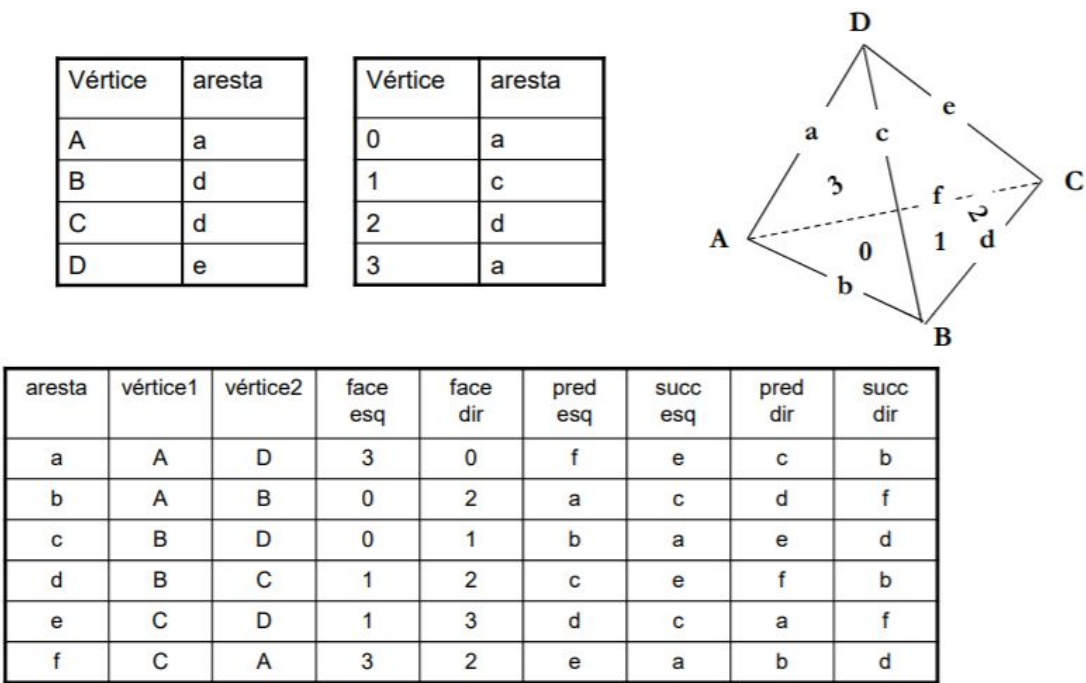
Faça uma pesquisa para verificar quantos algoritmos diferentes existem para ConvexHull, e façam uma análise quanto ao custo computacional de cada um.

Algoritmos de Convex Hull conhecidos estão listados abaixo, ordenados pela data da primeira publicação. A complexidade de tempo de cada algoritmo é determinada em termos do número de pontos de entrada n e o número de pontos no casco h . Observe que, no pior caso, h pode ser tão grande quanto n .

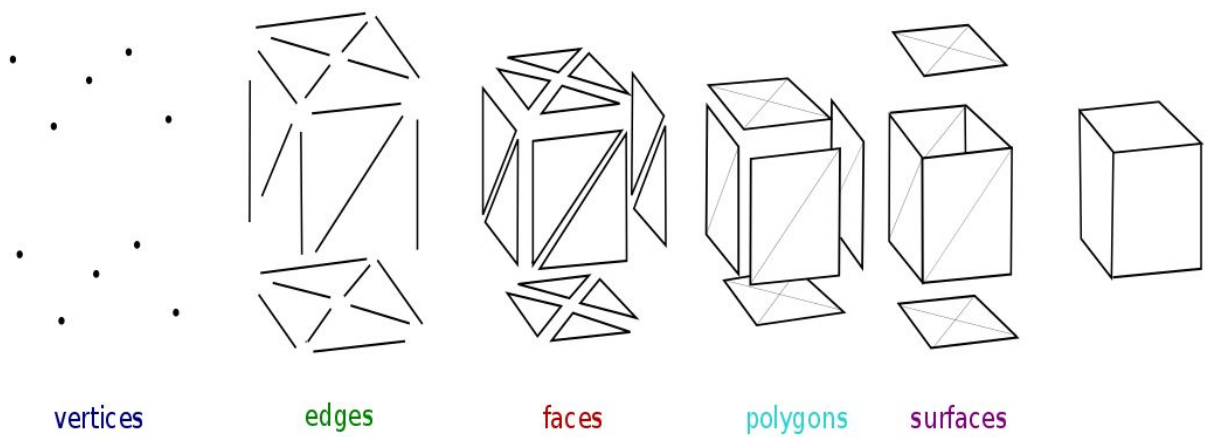
- Gift wrapping, a.k.a. Jarvis march — $O(nh)$
 - Um dos algoritmos planares mais simples (embora não seja o mais eficiente em termos de tempo no pior caso). Criado independentemente por Chand & Kapur em 1970 e R. A. Jarvis em 1973. Possui complexidade de tempo $O(nh)$, onde n é o número de pontos no conjunto, e h é o número de pontos no casco. No pior caso, a complexidade é $\Theta(n^2)$.
- Graham scan — $O(n \log n)$
 - Um algoritmo um pouco mais sofisticado, mas muito mais eficiente, publicado por Ronald Graham em 1972. Se os pontos já estão classificados por uma das coordenadas ou pelo ângulo de um vetor fixo, então o algoritmo leva tempo $O(n)$.
- Quickhull
 - Criado de forma independente em 1977 por W. Eddy e em 1978 por A. Bykat. Assim como o algoritmo de classificação rápida, ele tem a complexidade de tempo esperada de $O(n \log n)$, mas pode degenerar para $O(n^2)$ no pior caso.
- Divide and conquer — $O(n \log n)$
 - Outro algoritmo $O(n \log n)$, publicado em 1977 por Preparata e Hong. Este algoritmo também é aplicável ao caso tridimensional.
- Monotone chain, a.k.a. Andrew's algorithm — $O(n \log n)$
 - Publicado em 1979 por A. M. Andrew. O algoritmo pode ser visto como uma variante da varredura de Graham, que classifica os pontos lexicograficamente por suas coordenadas. Quando a entrada já está classificada, o algoritmo leva tempo $O(n)$.
- Incremental convex hull algorithm — $O(n \log n)$
 - Publicado em 1984 por Michael Kallay.
- Kirkpatrick–Seidel algorithm — $O(n \log h)$
 - O primeiro algoritmo sensível à saída ideal. Ele modifica o algoritmo de dividir e conquistar usando a técnica de casamento antes da conquista e programação linear de baixa dimensão. Publicado por Kirkpatrick e Seidel em 1986.
- Chan's algorithm — $O(n \log h)$
 - Um algoritmo sensível à saída ideal mais simples criado por Chan em 1996. Ele combina embrulho para presente com a execução de um algoritmo $O(n \log n)$ (como a varredura de Graham) em pequenos subconjuntos da entrada.

Pesquise 3 estruturas de dados utilizadas em Computação gráfica, fazendo um breve resumo de cada uma

- Winged-edge
 - Em computação gráfica, a Winged-edge (estrutura de dados de borda alada) é uma forma de representar malhas poligonais na memória do computador. É um tipo de representação de limite e descreve a geometria e a topologia de um modelo.
 - Três tipos de registros são usados: registros de vértice, registros de aresta e registros de face.
 - Dada uma referência a um registro de aresta, pode-se responder a vários tipos de consultas de adjacência (consultas sobre arestas, vértices e faces vizinhas) em tempo constante.
 - Esse tipo de informação de adjacência é útil para algoritmos como superfície de subdivisão.

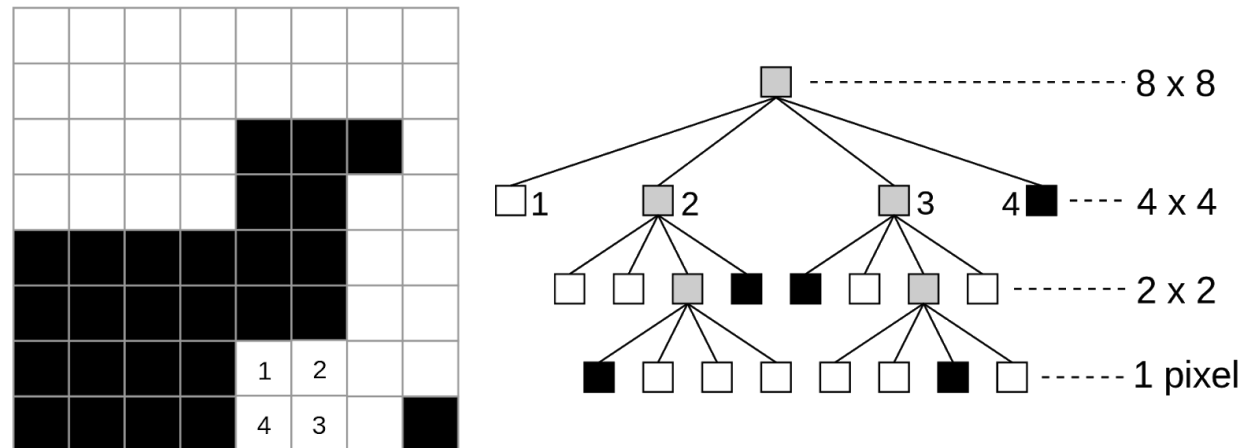


- Polygon Mesh
 - Em computação gráfica 3D e modelagem de sólidos, uma Polygon Mesh(malha poligonal) é uma coleção de vértices, arestas e faces que definem a forma de um objeto poliédrico. As faces geralmente consistem em triângulos (malha de triângulo), quadriláteros (quadriláteros) ou outros polígonos convexos simples (n-gons), uma vez que isso simplifica a renderização, mas também podem ser mais geralmente compostos de polígonos côncavos ou mesmo polígonos com orifícios.



- Quad-Tree
 - Uma quadtree é uma estrutura de dados em árvore na qual cada nó interno tem exatamente quatro filhos. Quadrees são o análogo bidimensional de octrees e são mais frequentemente usadas para particionar um espaço bidimensional, subdividindo-o recursivamente em quatro quadrantes ou regiões. Os dados associados a uma célula folha variam de acordo com a aplicação, mas a célula folha representa uma "unidade de informação espacial interessante".
 - As regiões subdivididas podem ser quadradas ou retangulares, ou podem ter formas arbitrárias. Esta estrutura de dados foi nomeada quadtree por Raphael Finkel e J.L. Bentley em 1974. Um particionamento semelhante também é conhecido como Q-tree. Todas as formas de quadrees compartilham algumas características comuns:
 - Eles decompõem o espaço em células adaptáveis
 - Cada célula (ou balde) tem uma capacidade máxima. Quando a capacidade máxima é atingida, o balde se divide
 - O diretório da árvore segue a decomposição espacial do quadtree.

- Uma pirâmide em árvore (pirâmide T) é uma árvore "completa"; cada nó da pirâmide T tem quatro nós filhos, exceto nós folha; todas as folhas estão no mesmo nível, o nível que corresponde a pixels individuais na imagem. Os dados em uma pirâmide em árvore podem ser armazenados compactamente em uma matriz como uma estrutura de dados implícita semelhante à maneira como uma árvore binária completa pode ser armazenada compactamente em uma matriz. [2]



Referências

Overmars, Mark H. "Geometric data structures for computer graphics: an overview." *Theoretical foundations of computer graphics and CAD*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1988. 21-49.

Conci, A., E. Azevedo, and F. R. Leta. "Computação Gráfica: Teoria e Prática Volume 2. 2ª Reimpressão. Ed." (2008).