

Representações 3D

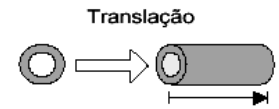
- Representação *sweep*

Permite a construção de objetos 3D através do deslocamento de uma figura 2D através do espaço 3D.

Representações 3D

⇒ Translação

- Translação de uma figura 2D segundo uma determinada direção e uma determinada distância.



⇒ Rotação

- Rotação de uma figura 2D em torno de um determinado eixo, segundo um determinado ângulo.



Representações 3D

- Métodos geométricos de construção de sólidos

⇒ CSG – *Constructive Solid Geometry*

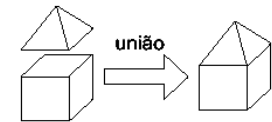
➤ Primitivas elementares

- Paralelepípedos, cilindros, pirâmides, cones, prismas, esferas,...

Representações 3D

➤ Operadores de conjuntos que combinam primitivas elementares

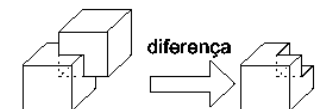
- União



- Interseção



- Diferença.



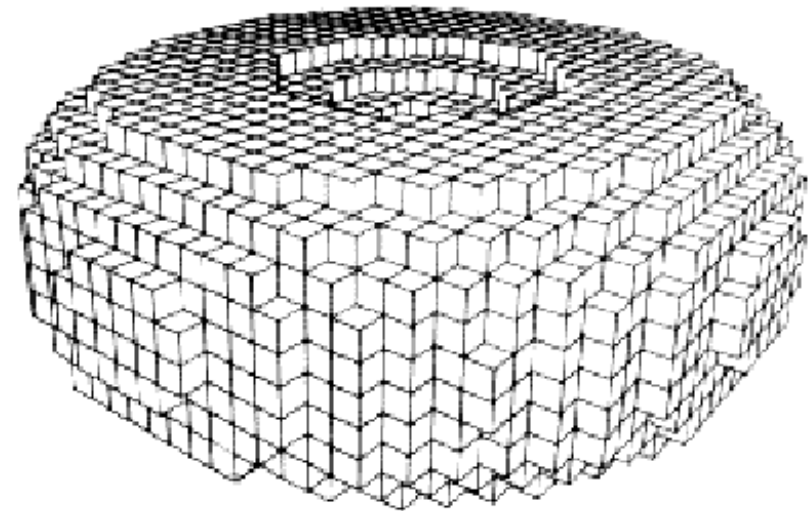
Representações 3D

• Representações por partição espacial

Por este processo representam-se objetos como um conjunto de elementos sólidos simples.

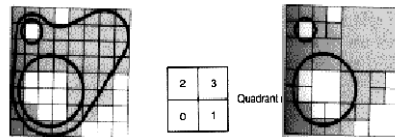
⇒ *Enumeração de ocupação espacial*

- O objetivo é dividir por uma malha regular um conjunto de células volumétricas elementares denominadas **voxels** (*volume element.*)



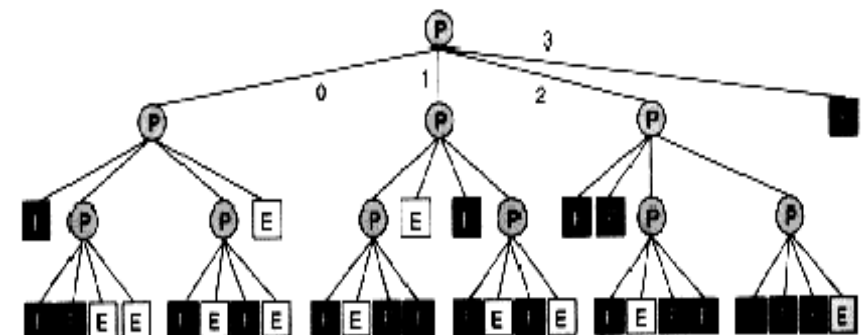
Representações 3D

✓ *QUADTREE*



A região é dividida em quatro quadrantes:

1. Se os pixels de um determinado quadrante possuem os mesmos atributos, o quadrante é homogêneo, e então armazena-se o atributo desse quadrante.
2. Caso contrário, o quadrante é heterogêneo e subdivide-se em quatro quadrantes, voltando-se a analisar cada um deles.

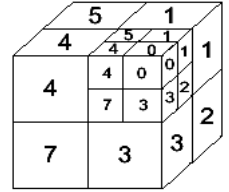


Representações 3D

⇒ Octrees

- Representação hierárquica (em árvore) de elementos volumétricos.
 - ☞ Coerência espacial (homogeneidade de volumes) .
 - ☞ Otimização do espaço de memória.
- Generalização ao espaço 3D das **QUADTREE**.

Representações 3D



⇒ OCTREES (continuação)

A região do espaço 3D é dividida em oito octantes:

1. Se o octante for homogêneo, armazena-se o atributo desse octante.
2. Caso contrário , o octante é heterogêneo e então subdivide-se em oito novos octantes e volta-se a analisar cada um deles.

Representações 3D

- Algoritmos de geração de octrees podem ser estruturados de forma a aceitarem a definição dos objetos em qualquer forma, sendo a região inicial definida pelo paralelepípedo envolvente ao objeto (definido pelas coordenadas máximas de x, y e z)

Representações 3D

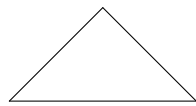
⇒ Partição espacial binária

BSP – *binary space-partitioning*

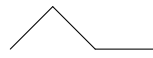
- A região do espaço é dividida em duas partições por um plano colocado em qualquer posição e segundo qualquer orientação.
- Subdividindo o espaço de acordo com a estrutura do objeto, os algoritmos tornam-se mais eficientes.

Representações 3D

- Geometria fractal (*Mandelbrot*)
 - Geometria euclidiana: utiliza equações para descrever objetos.
 - Funciona bem para objetos de formas suaves e regulares.



Modelo



Gerador

Representações 3D

- Geometria fractal
 - Exemplo da aplicação: a cada segmento do modelo, aplica-se o gerador
 - Primeira iteração:
- Para as iterações seguintes, segue-se a aplicação do gerador para cada segmento.

