

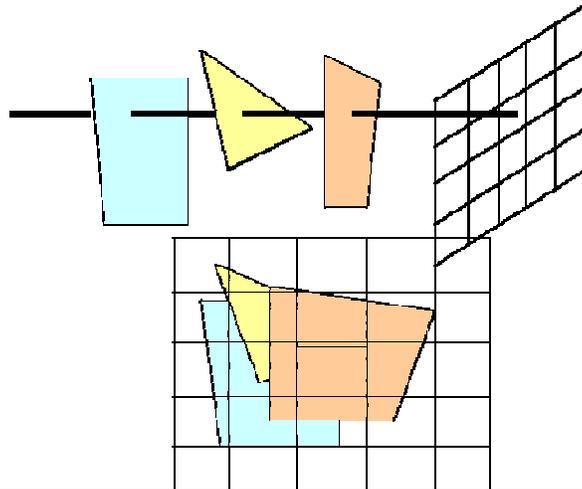
Visibilidade

Foley – Capítulos 15, 16.4

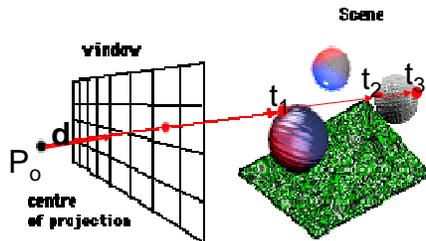
Apostila – Capítulo 9

Visibilidade em relação a um observador

- *Em relação a um observador. geometrias mais próximas ao longo da sua linha de visão*

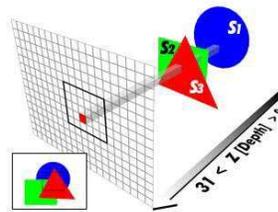


Algoritmos de Visibilidade



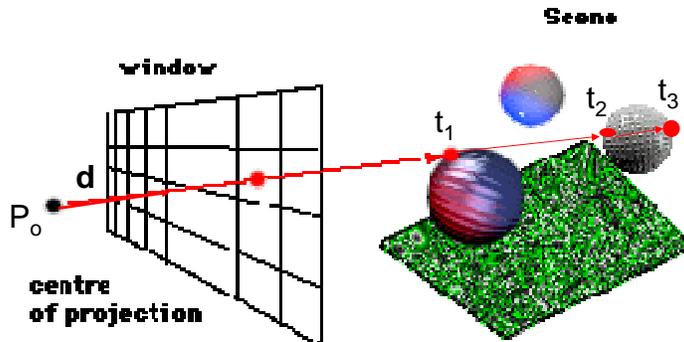
Algoritmos orientados aos objetos em 3D (*object-space algorithm*)

Algoritmos orientados aos objetos em 2D (*image-space algorithm*)



1	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	15	10	10	0	0
	15	10	10	0	0
	15	10	10	0	0
3	5	5	5	5	5
	5	5	5	5	5
	10	10	10	5	5
	10	10	10	5	5
	10	10	10	5	5
4	5	5	15	15	5
	5	5	15	15	5
	10	15	15	15	15
	10	15	15	15	15
	15	15	15	15	15

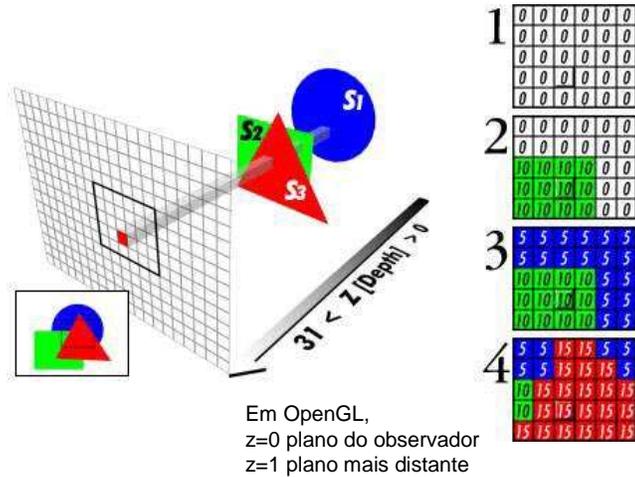
Ray-casting



- Determinar interseções t_i do raio $r(t) = P_o + t d$ em relação aos objetos da cena
- Ordenar t_i
- Selecionar $\min\{t_i\}$

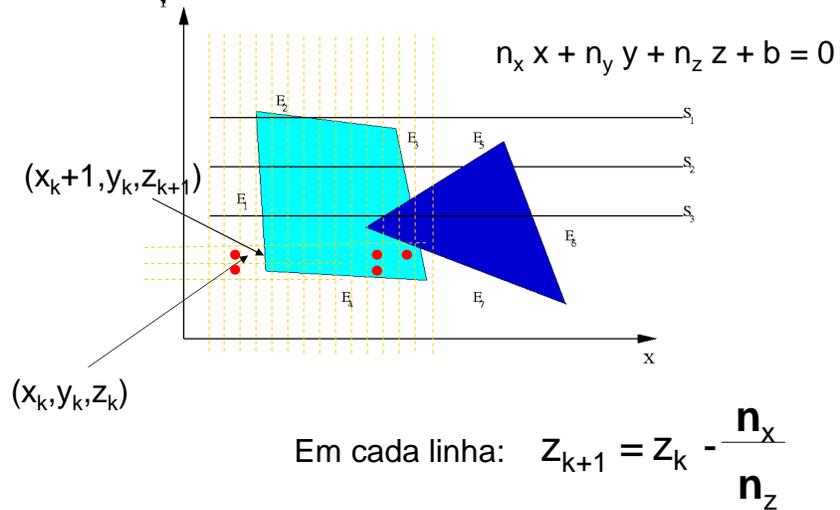
Algoritmo Z-buffer

- Precisão do espaço de imagem

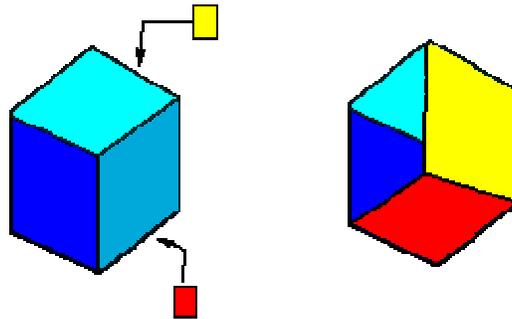


Scanline – z-buffer

- Valor de profundidade obtido incrementalmente



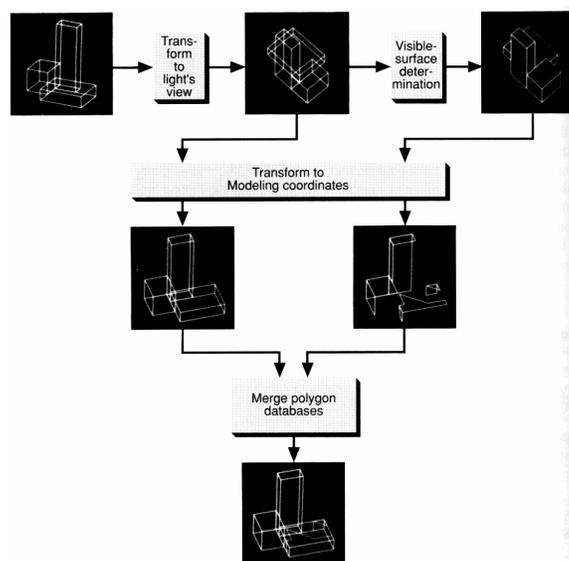
Algoritmo Híbrido Algoritmo de Pintor



Drawing faces in different orders

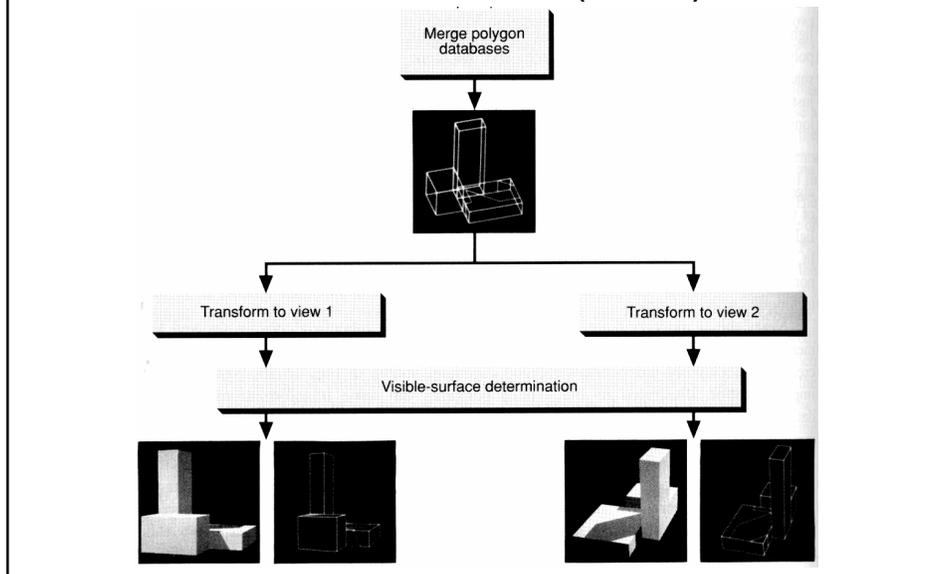
- Ordenar no espaço de objetos.
- Rasterizar as faces na sequência obtida.

Visibilidade em relação à fonte Atherton et al. (1978)

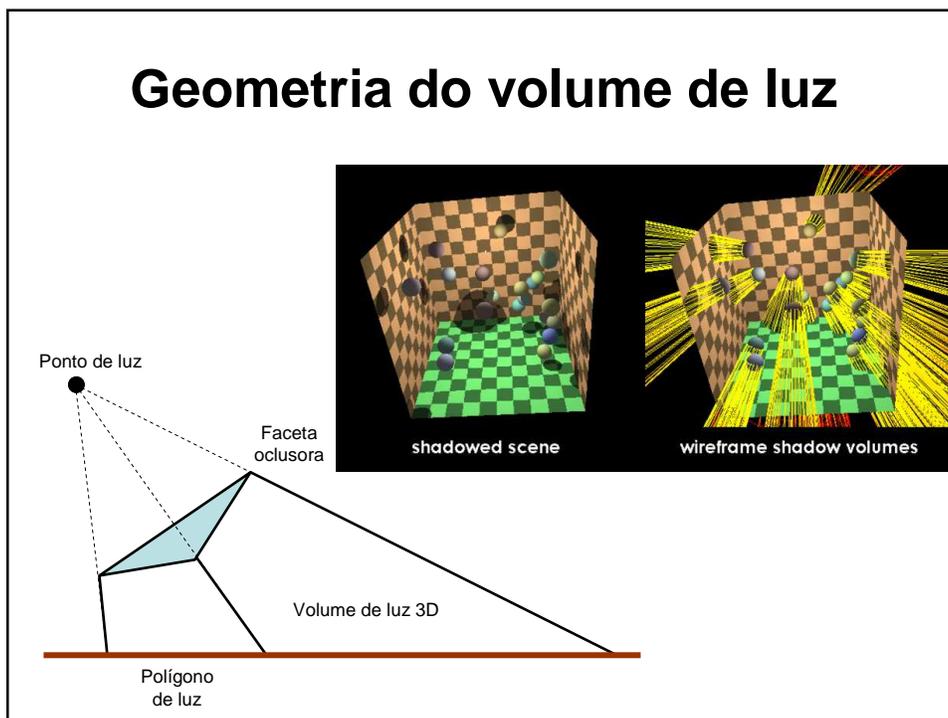


Visibilidade em relação à fonte

Atherton et al. (1978)



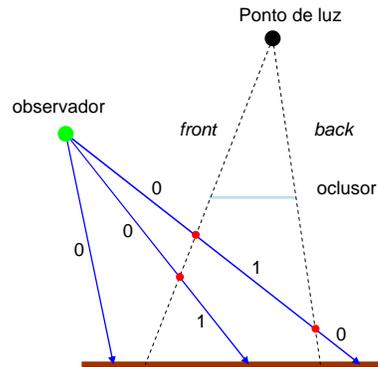
Geometria do volume de luz



Volume de Luz Teste de Paridade

Variável de controle: p

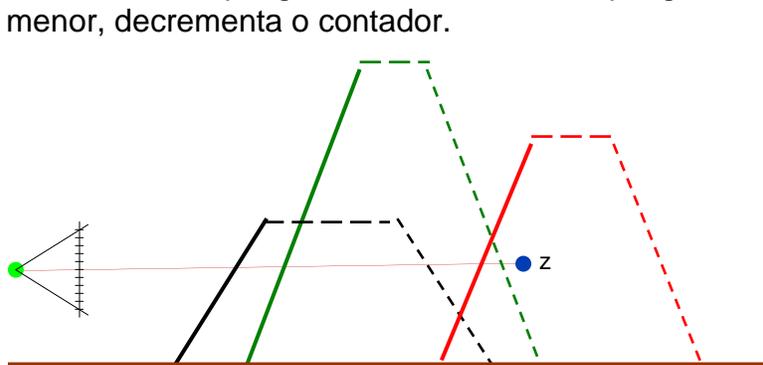
- A partir do observador:
 - Se observador estiver fora do volume de luz: $p=0$;
 - Do contrário: $p=1$.
- Atravessou *front*:
 - Se o polígono de luz estiver antes do oclisor: p ;
 - Atravessou o oclisor: $p=p-1$;
 - Do contrário: $p=p+1$;
- Atravessou *back*: $p = p-1$.



Se $p > 0$, o ponto recebe radiações!

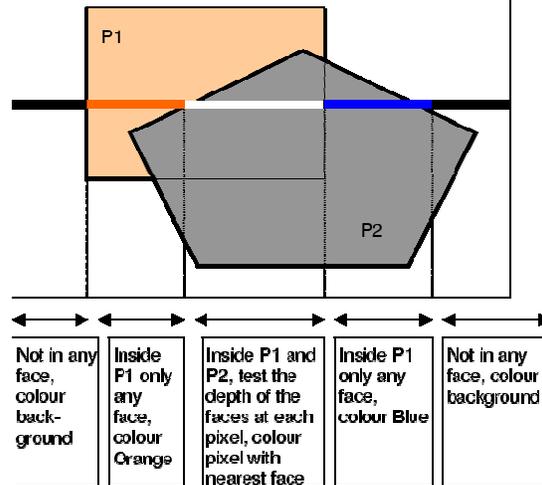
Volume de Luz z-buffer

- Computar o valor z do pixel
- Renderizar cada polígono de luz *front*. Se o polígono tiver z menor incrementa o contador.
- Renderizar cada polígono de luz *back*. Se o polígono tiver z menor, decrementa o contador.



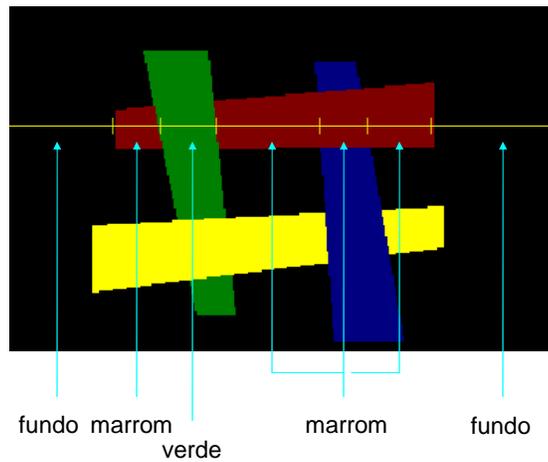
Pré-processamento

- Coerência espacial das ordenações



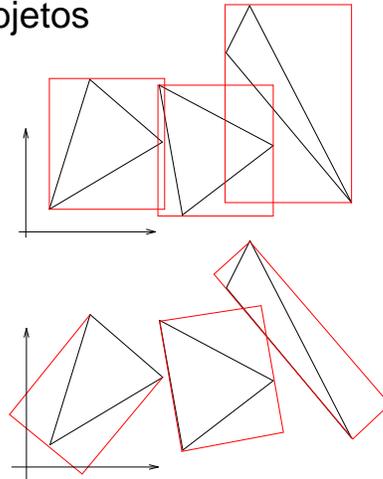
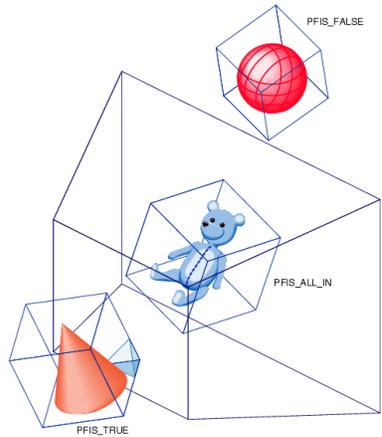
Pré-processamento

- Coerência em profundidades



Culling

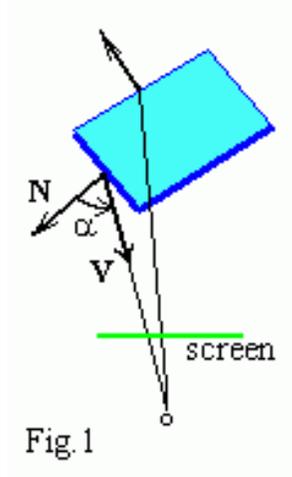
- Coerência espacial dos objetos



Teste com caixas limitantes
(*bounding box*)

Culling

- *Backface Culling*



Descartar se

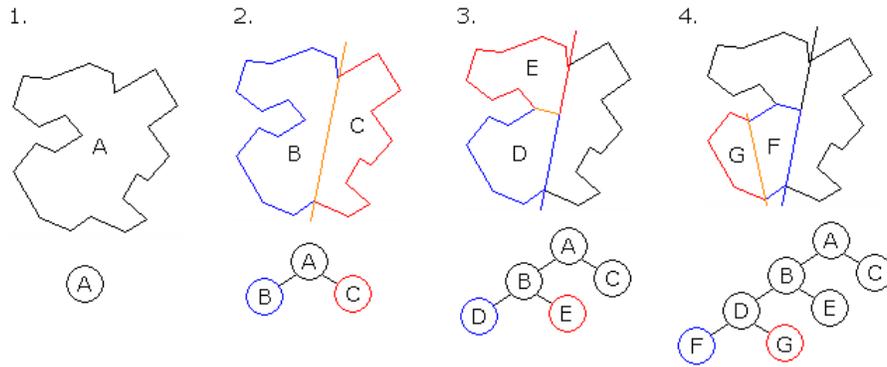
$$\mathbf{N} \cdot \mathbf{V} \leq 0$$

Se $V = (0,0,-1,0)$, qual é o valor de $N \cdot V$?

Fig.1

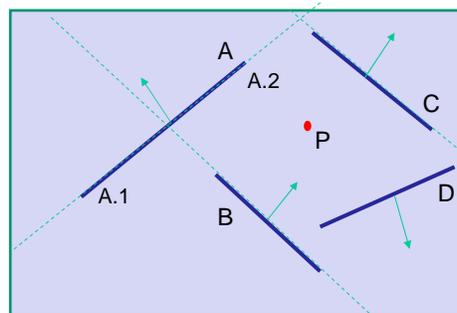
Árvore BSP

Partição Binária do Espaço



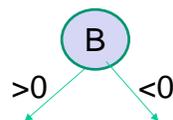
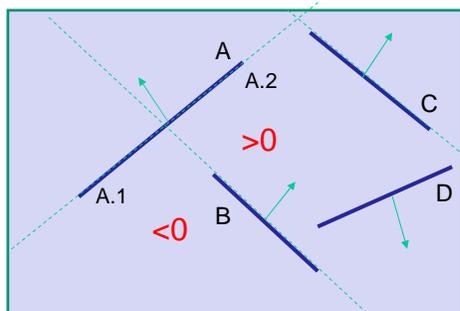
Como distinguir os dois sub-espacos em relação a um plano?
 Como resolver ambigüidades?

Árvore BSP

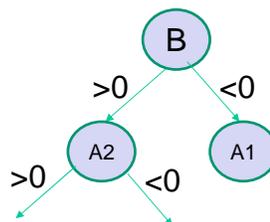
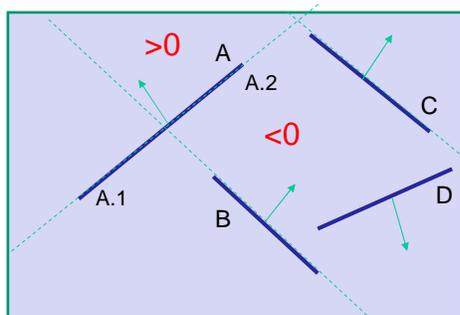


$P \cdot n + b > 0$; $P \cdot n + b = 0$; $P \cdot n + b < 0$
 Subdividir para eliminar ambigüidades.

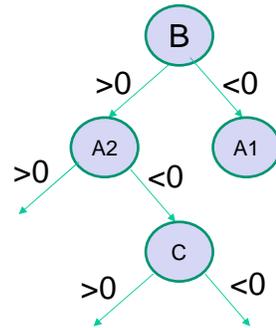
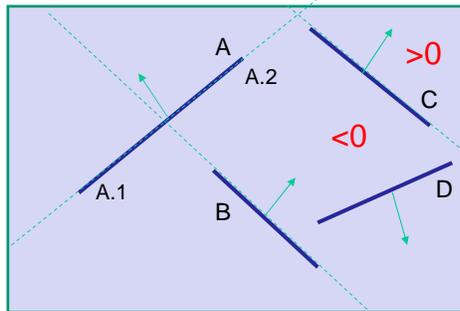
Árvore BSP



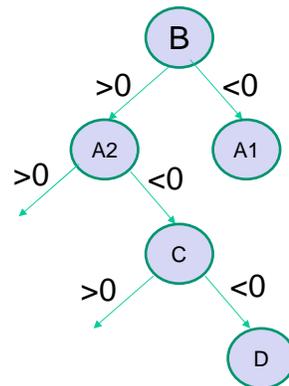
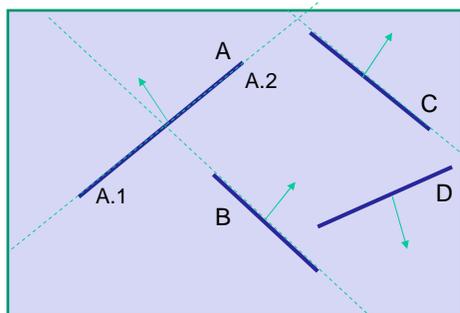
Árvore BSP



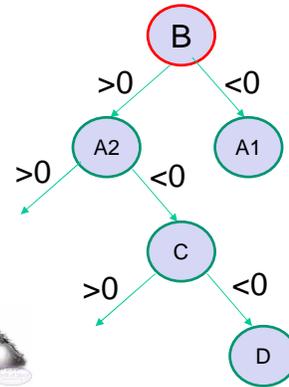
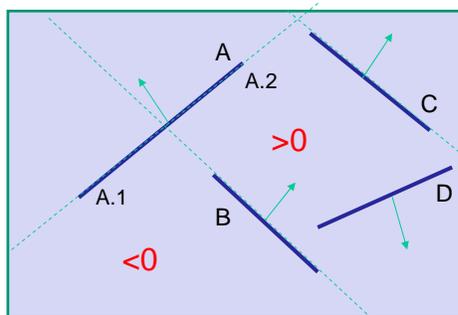
Árvore BSP



Árvore BSP

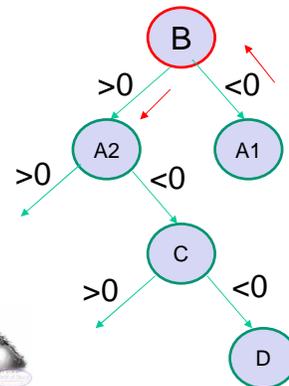
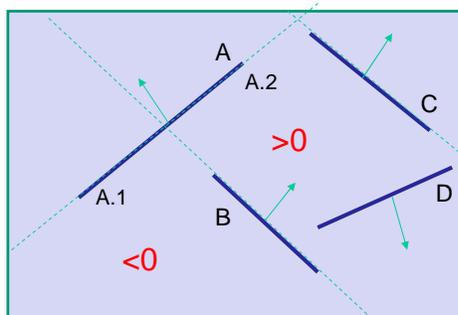


Árvore BSP em Visibilidade



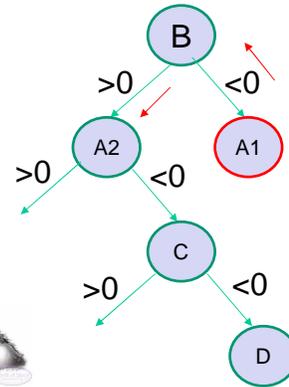
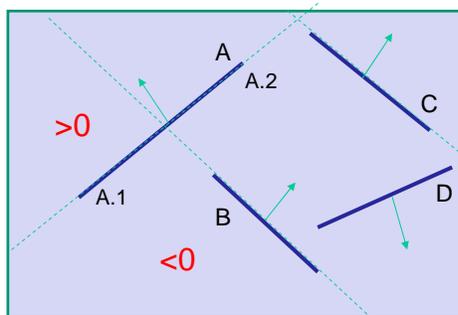
Em relação à raiz da árvore (faceta B), o observador está no sub-espço >0 . Em relação a este observador, o que estiver no sub-espço >0 vai ocultar B, que pode ocultar tudo que estiver no sub-espço <0 .

Árvore BSP em Visibilidade



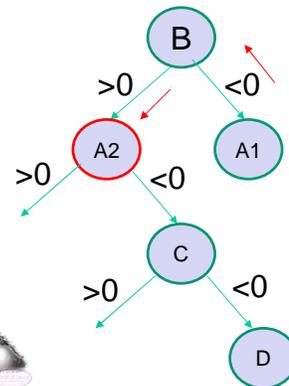
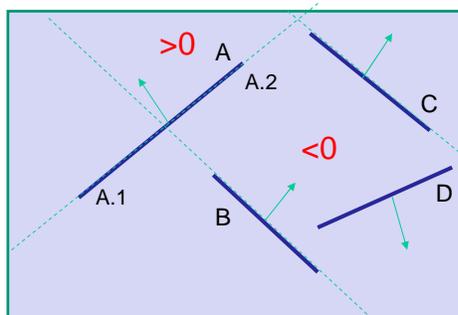
Se ordenarmos as faces, de longe para perto em relação ao observador, teremos que pegar as no sub-espço <0 , B e as no sub-espço >0 .

Árvore BSP em Visibilidade



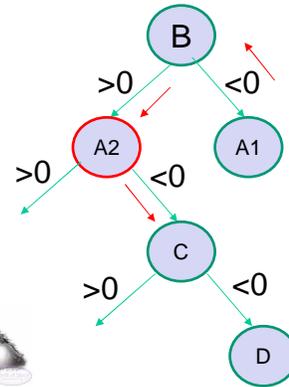
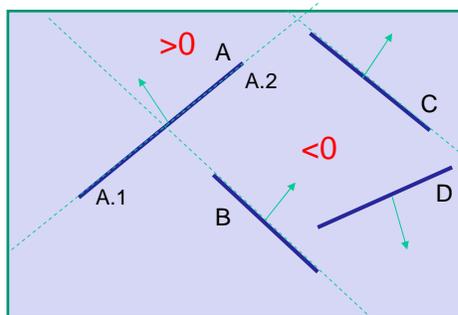
No sub-espaço <0 em relação a B só há uma face, A1. A ordenação é trivial..

Árvore BSP em Visibilidade



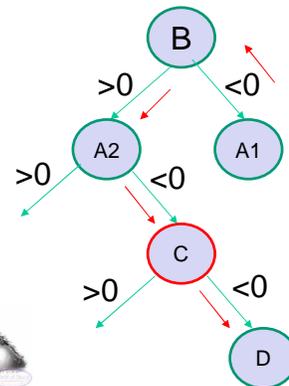
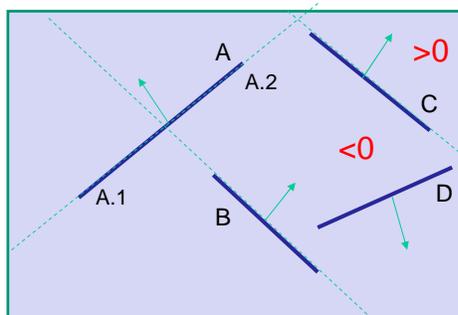
No sub-espaço >0 em relação a B há 3 faces. Qual é a ordenação dessas 3 faces em relação ao observador?. Aplicando a mesma regra, para a sub-árvore de raiz A2.

Árvore BSP em Visibilidade



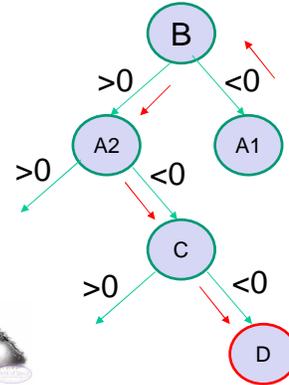
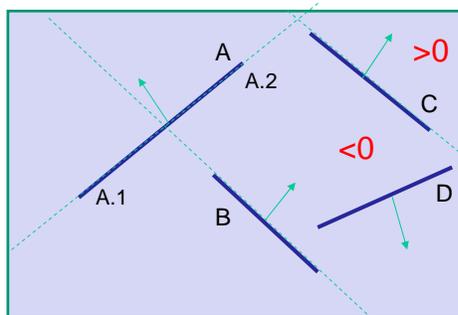
Em relação a A2, o observador está no sub-espço <0 , a ordenação, de longe para perto em relação ao observador, é na seqüência >0 , A2 e <0 . No sub-espço <0 há 2 faces. Como ordená-las?

Árvore BSP em Visibilidade



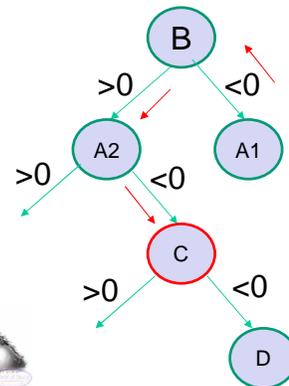
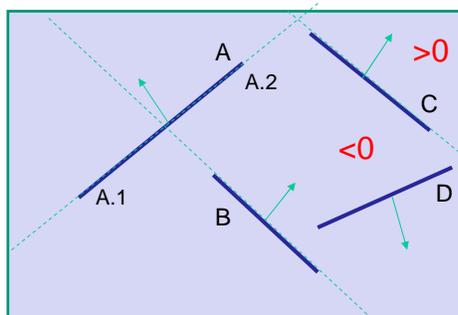
... ordenando a sub-árvore de raiz C. O observador está no sub-espço <0 em relação a C, a seqüência, de longe para perto, seria >0 , C, <0 . No sub-espço <0 , temos uma face. A → ordenação é trivial.

Árvore BSP em Visibilidade



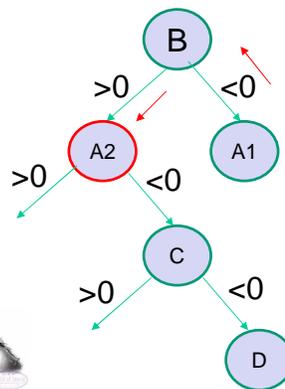
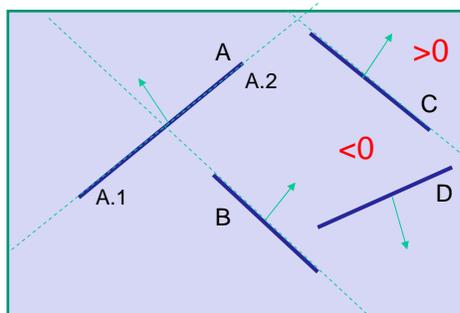
A recursão pára quando alcança um folha.
A ordenação da sub-árvore com raiz C é [C,D].

Árvore BSP em Visibilidade



A ordenação da sub-árvore com raiz A é [A2, sub-árvore C] e a ordenação da sub-árvore C é [C,D]. Portanto, a ordenação das faces no sub-espaco <0 em relação a A2 é [A2,C,D]

Árvore BSP em Visibilidade



A ordenação da árvore com raiz B é [sub-
árvore A1, B, sub-árvore A2]. A ordenação
da sub-árvore A2 é [A2,C,D]. Portanto, a
seqüência é [A1,B,A2,C,D]