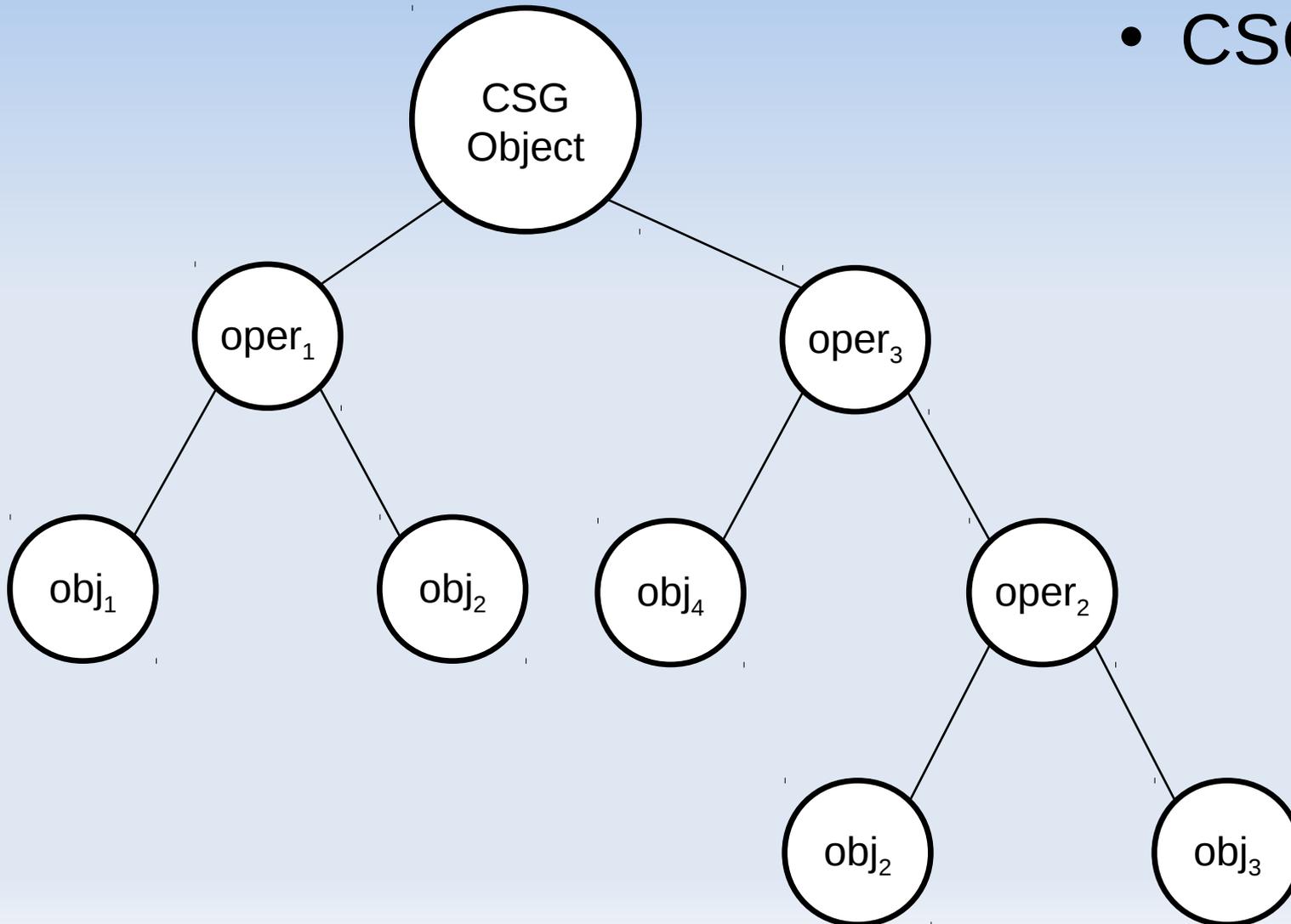
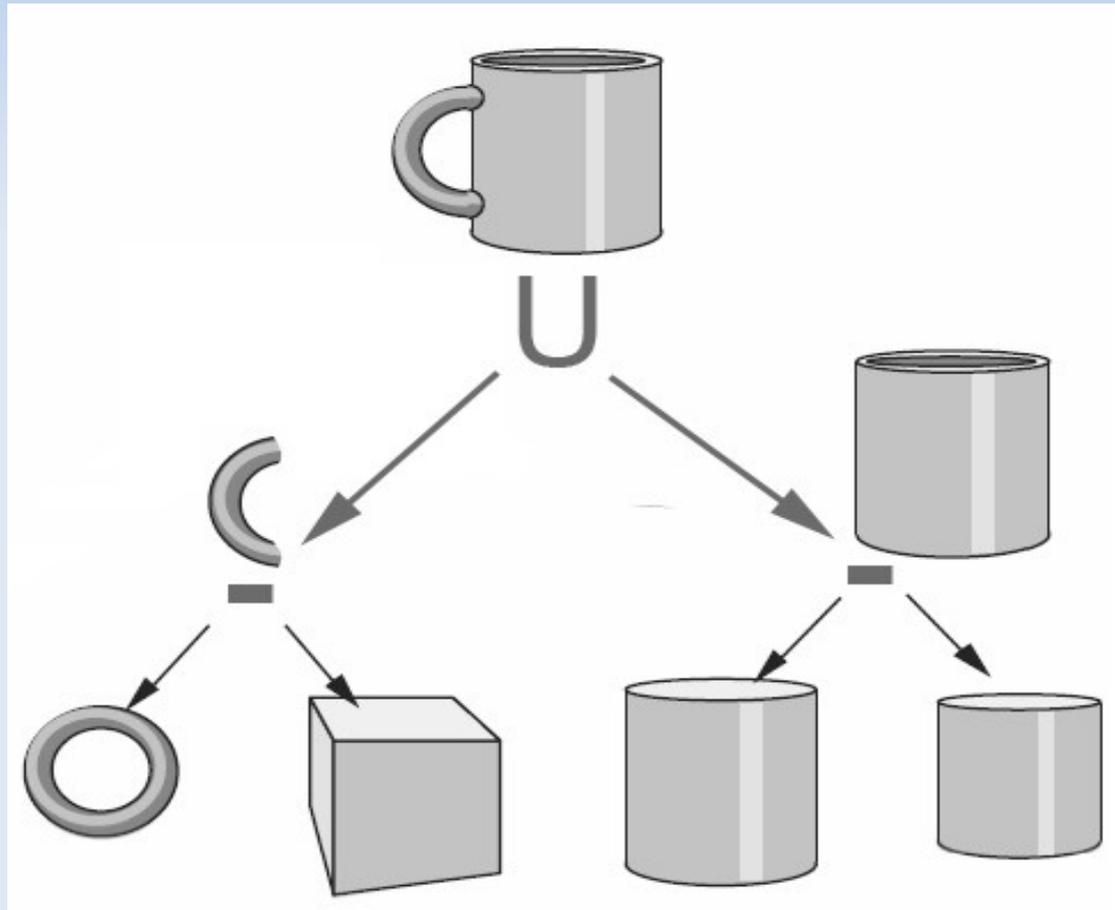


Geometría sólida constructiva

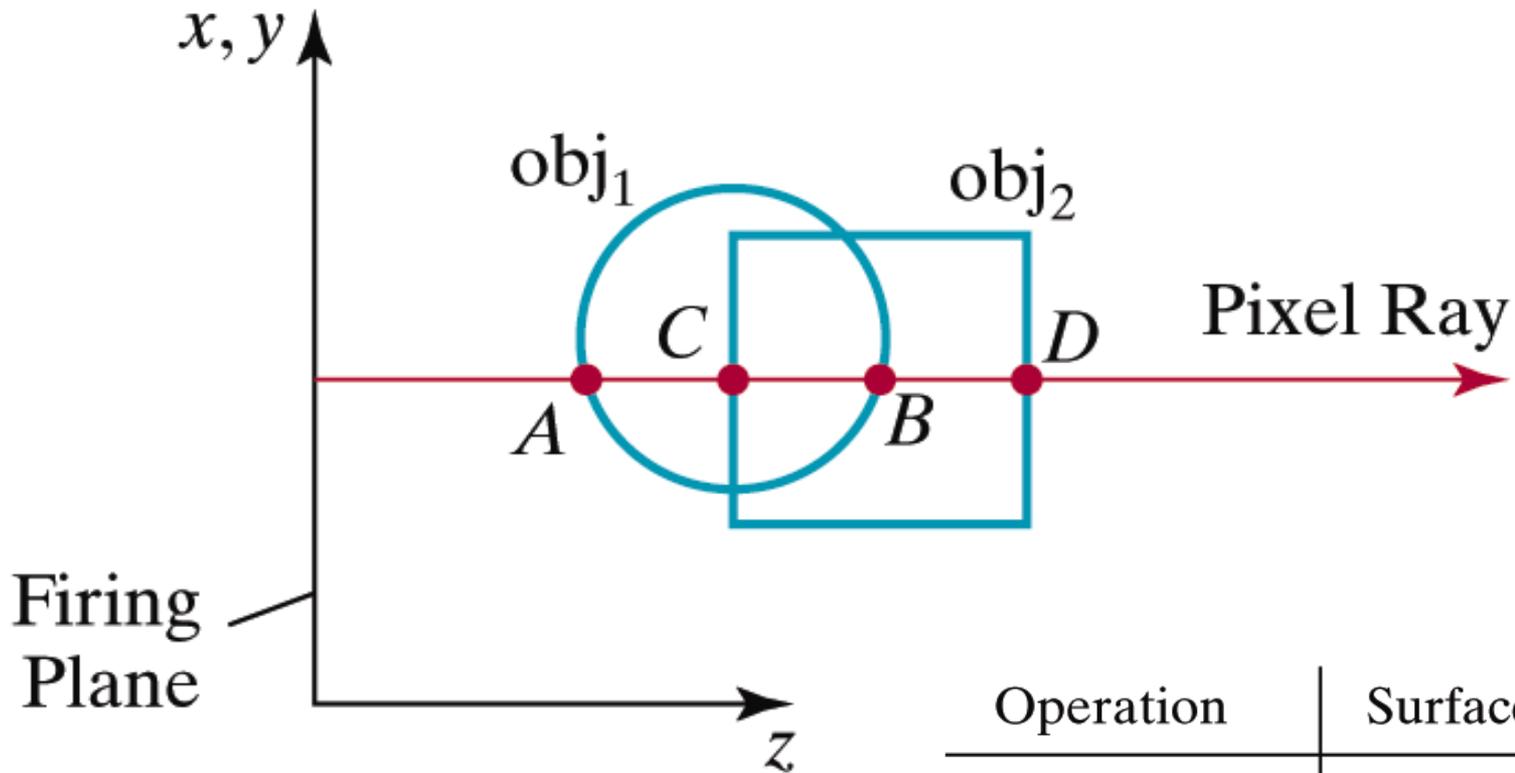
- CSG trees



Geometría sólida constructiva



Ejemplo Ray Casting



Operation	Surface Limits
Union	A, D
Intersection	C, B
Difference ($obj_2 - obj_1$)	B, D

CSG tree: un ejemplo en c

- `typedef struct _csgtree`
 - Operator `op`;
 - Quadric primitive;
 - `struct _csgtree *right`;
 - `struct _csgtree *left`;
- `} CSGTreePtr`;

- Cada nodo hoja representa una primitiva
- 'op' es un operador (union, interseccion o resta)

Intersectando un rayo

- Pseudo código para intersección ray-tree

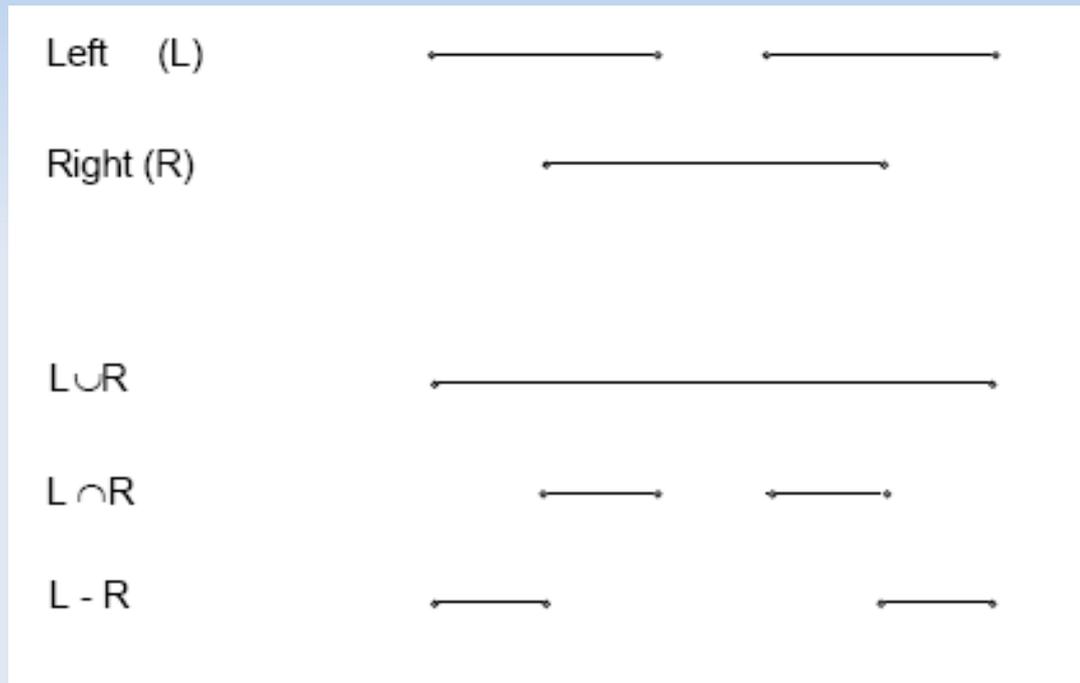
```
Classification RayCast(Ray ray, CSGTree *solid)
{
    if(solid->op){
        left = RayCast(ray,solid->left);
        right = RayCast(ray,solid->right);
        Combine(solid->op,left,right);
    }
    else{
        //transform ray to local primitive coordinates
        switch(solid->primitive){
            CASE cube: .....
            CASE sphere: {intersection
                           calculations}
            CASE cone: .....
            CASE cylinder: .....
            //etc .....
        }
    }
}
```

Intersectando un rayo

- El resultado es una secuencia de puntos de intersección
 - $t_0, t_1, t_2, \dots, t_n$
 - Donde hay n intersecciones
- Cada intersección individual es normalmente un segmento.

La función Combine

- Ejemplo de su aplicación:



- Notar que, el conjunto de operaciones se aplica en el segundo nivel o superior

Información adicional B-rep

Mirar el cálculos de la [Euler characteristic](http://en.wikipedia.org/wiki/Euler_characteristic) para distintas figuras en

http://en.wikipedia.org/wiki/Euler_characteristic