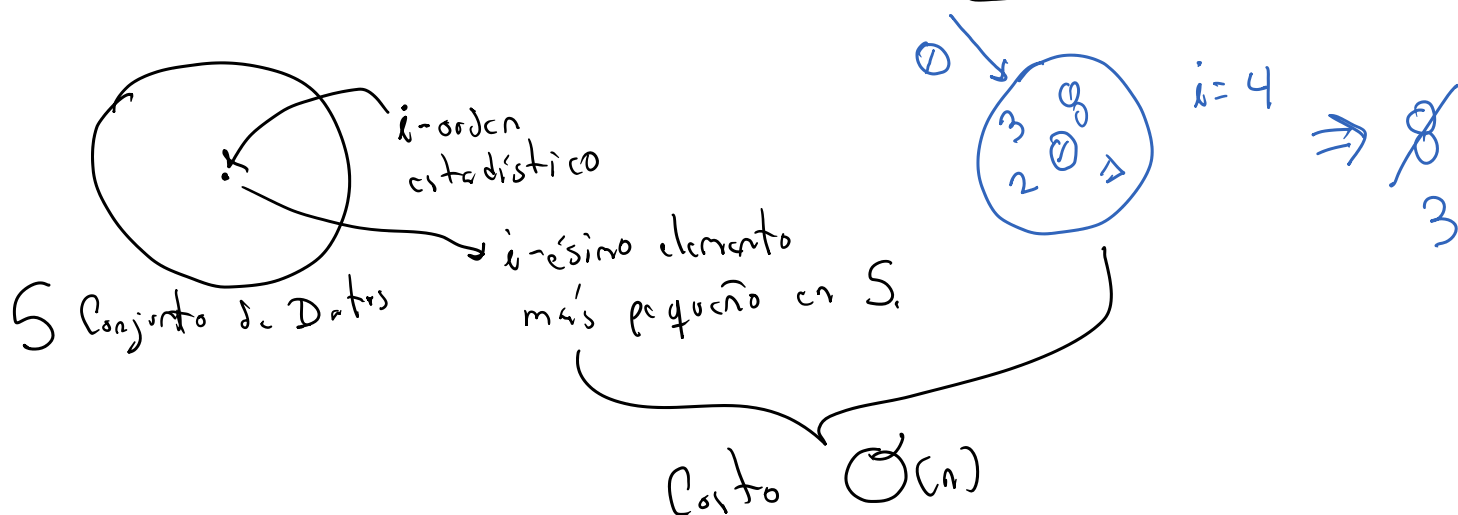
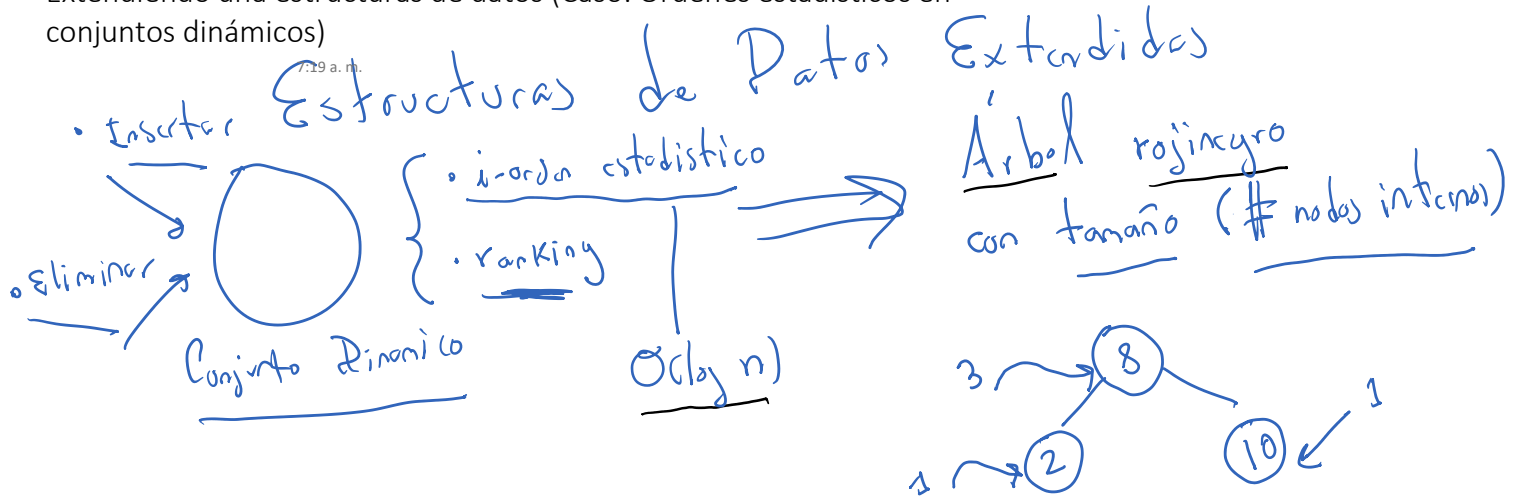


# Ordenes Estadísticos

Dinámicos



Extendiendo una estructuras de datos (Caso: Ordenes estadísticos en conjuntos dinámicos)



OS-SELECT( $x, i$ )

$r = x.\text{left.size} + 1$

if  $r \leq i$

return  $x$

if  $r > i$

return OS-SELECT( $x.\text{left}, i$ )

else return OS-SELECT( $x.\text{right}, i - r$ )

OS-RANKING( $x, T$ )

$r = x.\text{left.size} + 1$

$y = x$

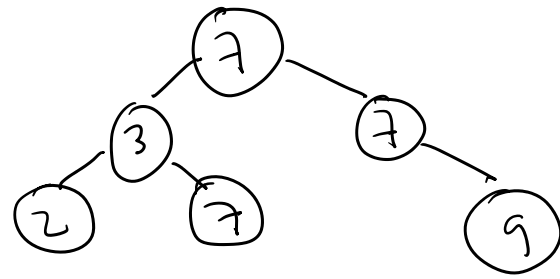
while  $y \neq T.\text{root}$

if  $y == y.p.\text{right}$

$r = r + y.p.\text{left.size} + 1$

$y = y.p$

return  $r$



## Pasos Extender Estructura de Datos

- Escoger la estructura de datos
- Adicionar la información extra a la estructura
- Ajustar las operaciones de actualización de la estructura de datos
- Definir las nuevas operaciones.

# Árboles de Intervalos

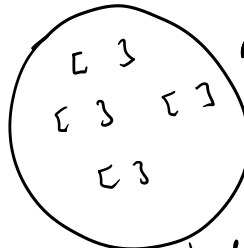
Motivación

Intervalo:

Eventos  $[1939, 1945]$   $[1914, 1918]$

Actividades  $[8, 16]$   $[7, 9]$

Almacenar Intervalo



Conjunto de Intervalo

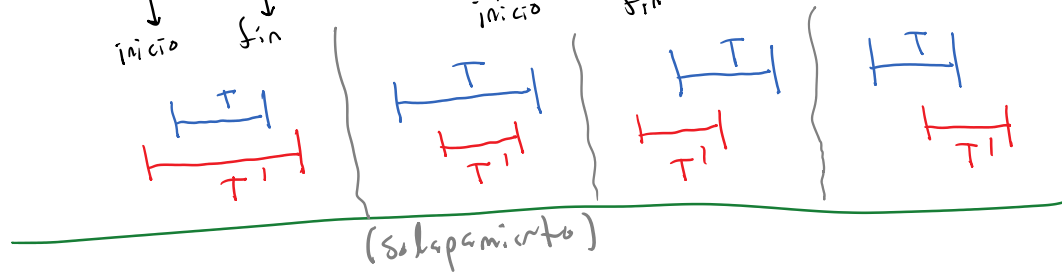
$[h_i, h_j]$   
¿Solapamiento?

¿Qué tan costoso es evaluar si hay solapamiento?

¿Qué significa solapamiento (overlapping)?

$$T = [t_1, t_2] \quad T' = [t'_1, t'_2]$$

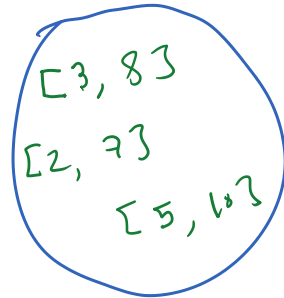
$\downarrow$  inicio       $\downarrow$  fin                       $\uparrow$  inicio       $\uparrow$  fin



## Objetivo

Objetivo: Una función que a partir de un intervalo de entrada y un conjunto de intervalos determine el (los) intervalos que se solapan con el intervalo de entrada

Ejemplo



$[1, 4]$



$[3, 8]$

o

$[2, 7]$

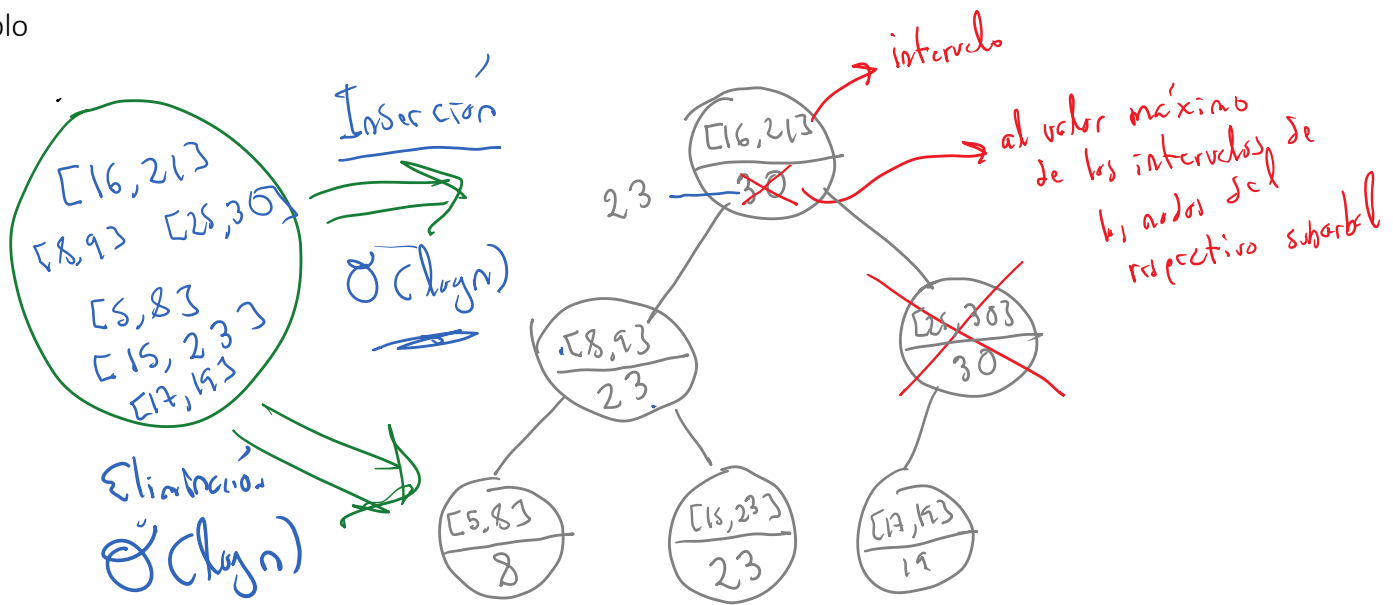
$[12, 15]$



nil

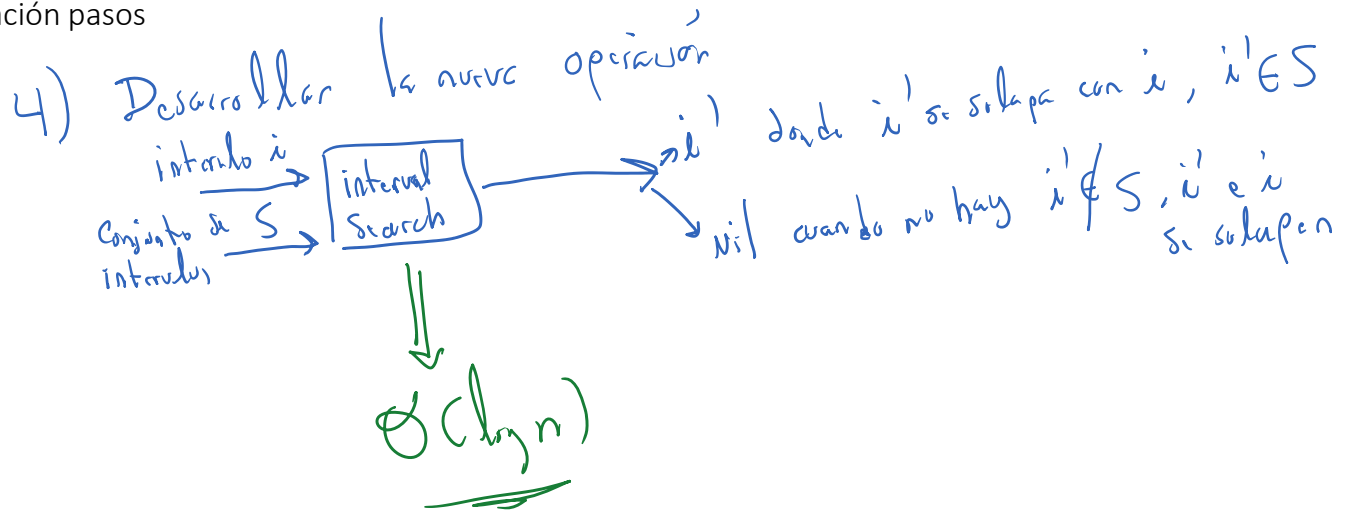


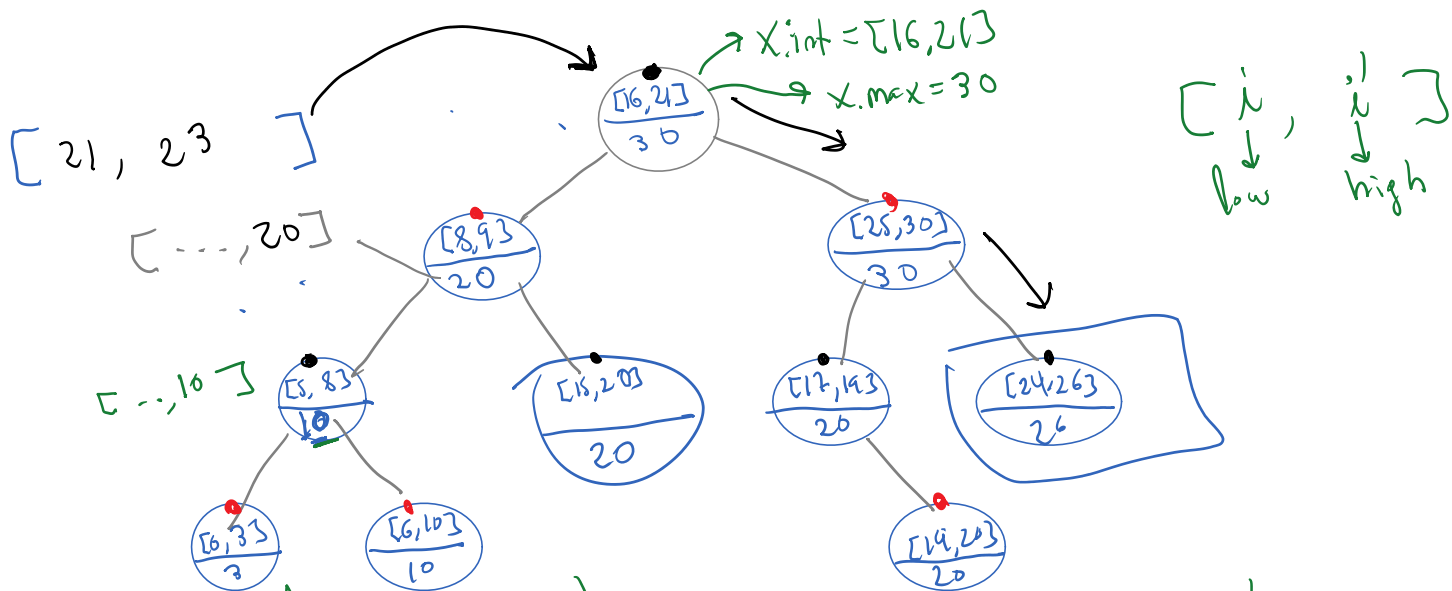
# Ejemplo



Resumen de los pasos aplicados para extender una estructura (árboles de intervalos)

- 1) Escoger la Estructura de Datos
  - Árbol rojo-negro, donde los nodos contienen:
    - intervalo
    - máximo valor del intervalo y sea sus nodos descendientes
- 2) Adición información
- 3) Mantener la información  
(Verificar que las operaciones de act. funcionen bien)  
(eliminación)  
(inserción)





Interval-search ( $T, i$ )

$x = T.root$

while  $x \neq nil$  y no haya solapamiento entre  $i$  y  $x.int$

if  $x.left \neq nil$  y  $x.left.max > i.low$

$x = x.left$

else  $x = x.right$

return  $x$ .