

Ordenació

1 2 3

1 3 2

2 1 3

2 3 1

3 1 2

3 2 1

Ordenació

Donada una taula de n enters, dissenyar una acció que ordeni ascendentment tots els enters de la taula.

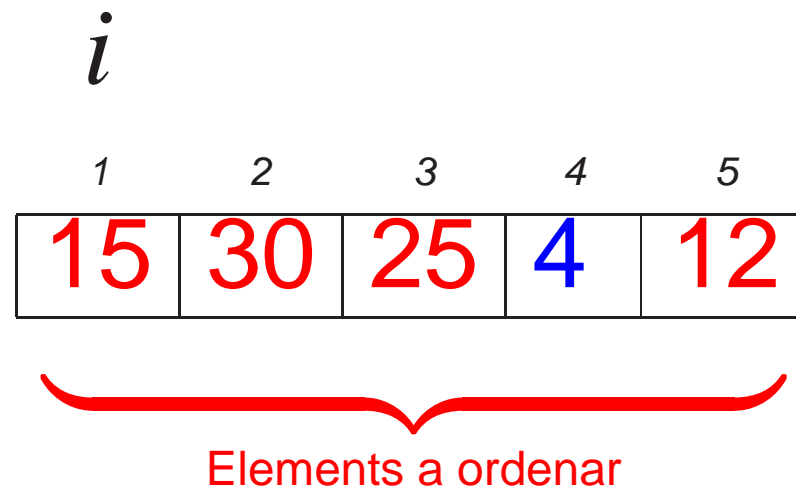
$\{t = T\}$

acció *ordenar*(**entsor** $t : \text{taulaEnters}$)

$\{perm(t, T) \wedge OrdenatAsc(t)\}$

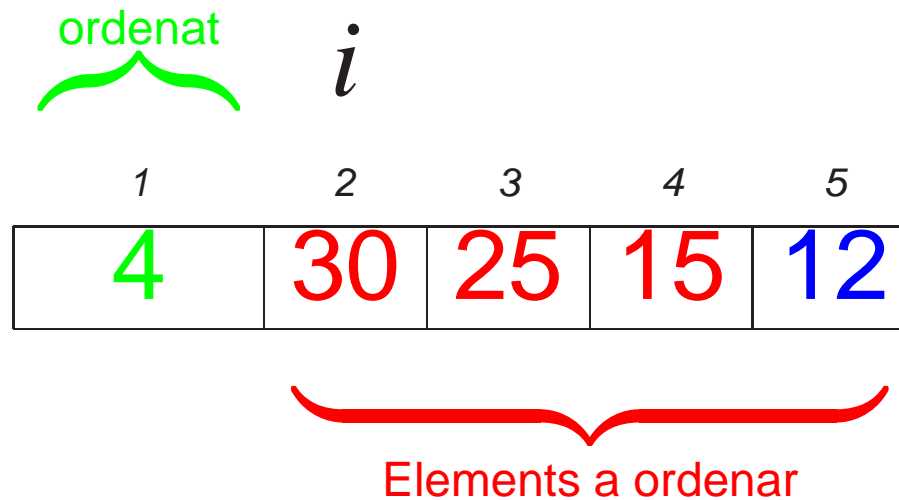
On $perm(t, T)$ és cert si t és una permutació de T , i $OrdenatAsc(t)$ és cert si per tot p i q , $1 \leq p < q \leq n$, es compleix $t[p] \leq t[q]$.

Ordenació per selecció (I)



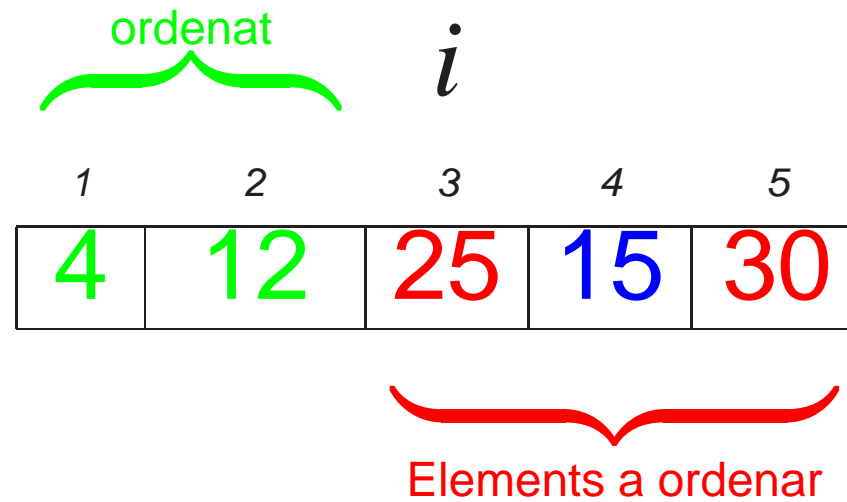
El mínim element en la secció a ordenar és el 4. L'intercanviem amb el primer element de la secció a ordenar.

Ordenació per selecció (II)



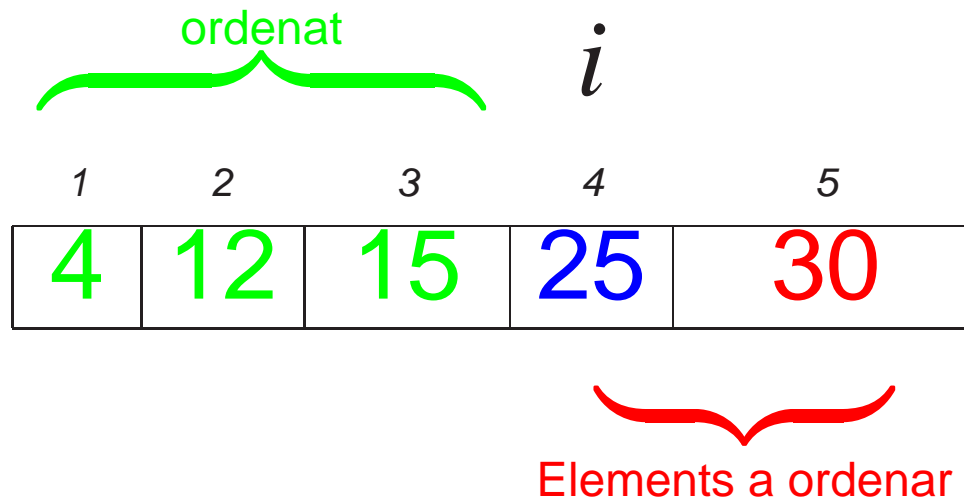
Ara tenim una secció ordenada d'un element el 4. El mínim en la secció a ordenar és el 12. L'intercanviem amb el primer element de la secció a ordenar (30).

Ordenació per selecció (III)



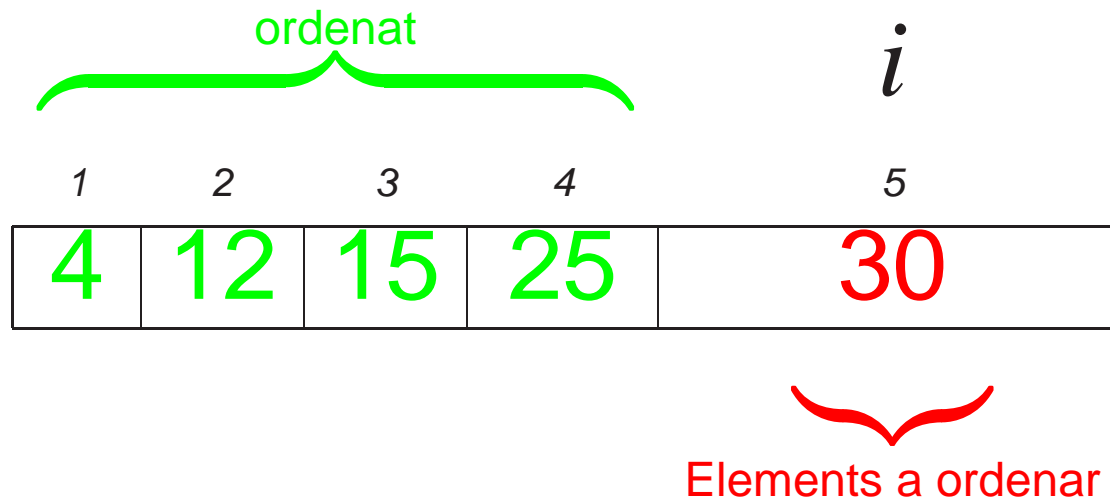
Repetim el procediment anterior. Noteu que tots els elements de la secció a ordenar son més grans que els que hi han a la secció ordenada.

Ordenació per selecció (IV)



Aquí tenim un cas en que el mínim ja està ben situat. S'intercanviarà amb sí mateix.

Ordenació per selecció (V)

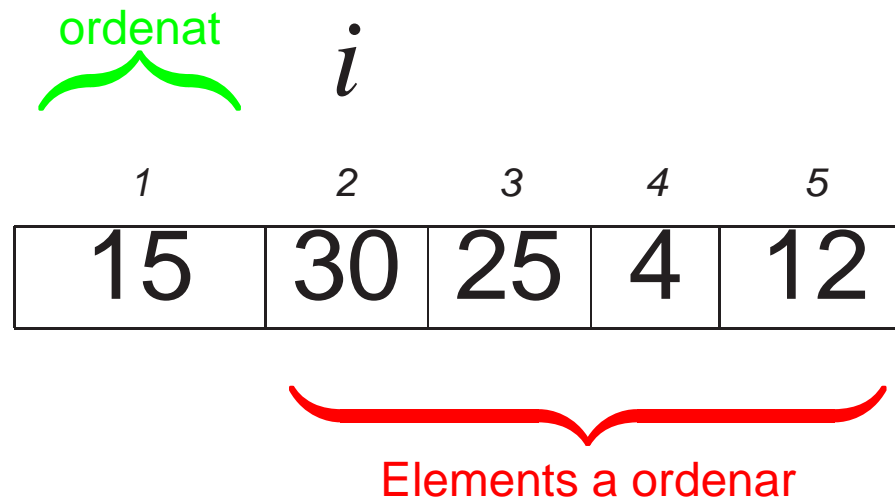


Un cop arribats aquí em falta un element a ordenar. Però com que aquest és més gran que els que estan a la secció ordenada, ja tinc la taula ordenada i no cal fer cap pas més.

Algorisme d'Ordenació per selecció

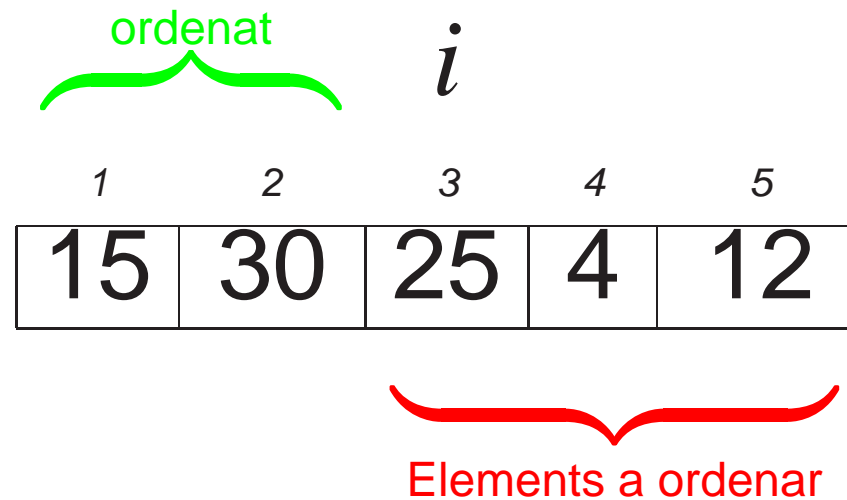
```
1 acció ordena(entsor  $t$  : taulaEnters);  
2   var  $i, j, x.min$  : enter; fvar  
3    $i := 1$ ;  
4   mentre  $i \leq N - 1$  fer  
5      $min := i; j := i + 1$ ;  
6     mentre  $j \leq N$  fer  
7       si  $t[j] < t[min] \rightarrow min := j$   
8        $\square t[j] \geq t[min] \rightarrow$   
9       fsi;  
10       $j := j + 1$   
11     fmentre  
12      $x := t[i]; t[i] := t[min]; t[min] := x$ ;  
13      $i := i + 1$   
14   fmentre  
15 facció
```


Ordenació per inserció (I)



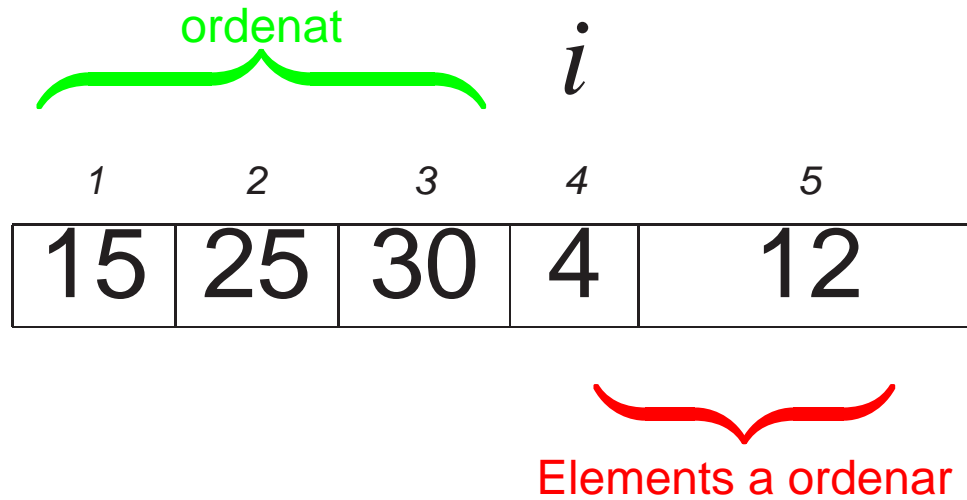
Comencem amb el fet que una secció d'un element, ja està ordenada. Per tant el primer element a considerar és el 30. Com que $30 > 15$, ja podem ampliar la secció ordenada

Ordenació per inserció (II)



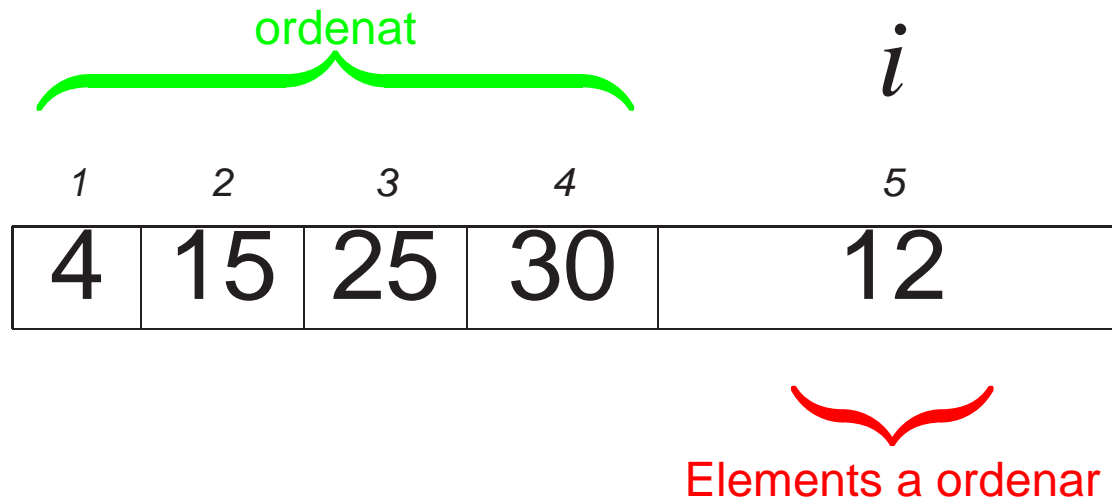
Ara considerem el 25. Trobem que $25 < 30$, i per tant haurem de desplaçar el 30 cap on és el 25, i el 25 posar-lo on està el 30, ja que $25 > 15$

Ordenació per inserció (III)



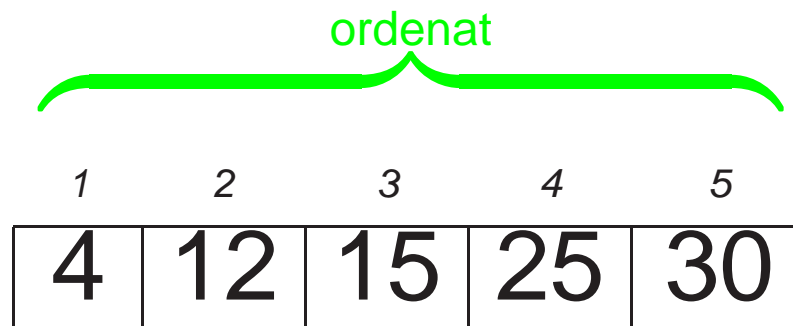
Ara considerem el 4. Aquest és més petit que qualsevol dels enters que estan en la secció ordenada. Els haurem de moure una posició més per donar lloc al 4.

Ordenació per inserció (IV)



Repetim el mateix pel 12

Ordenació per inserció (V)



I ja està

Algorisme d'Ordenació per inserció

```
1 acció ordena(entsor  $t$  : taulaEnters);
2   var  $i, j, x$  : enter;  $trobat$  : booleà fvar;
3    $i := 2$ ;
4   mentre  $i \leq N$  fer
5      $x := t[i]$ ;  $j := i - 1$ 
6      $trobat := \mathbf{fals}$ 
7     mentre  $j \geq 1 \wedge \neg trobat$  fer
8       si  $x \geq t[j] \rightarrow trobat := \mathbf{cert}$ 
9        $\square x < t[j] \rightarrow t[j+1] := t[j]$ ;  $j := j - 1$ 
10    fsi
11    fmentre
12     $t[j+1] := x$ ;
13     $i := i + 1$ 
14  fmentre
15 facció
```