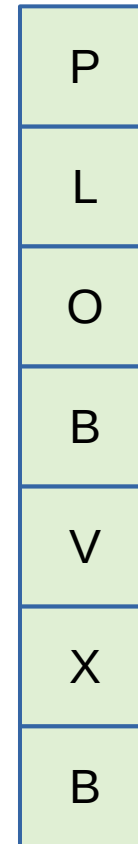


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

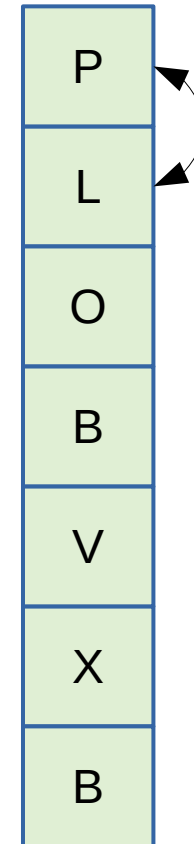
La plupart d'entre vous avez choisi une
variante de cet algorithme au TP3
(Yahtzee)



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

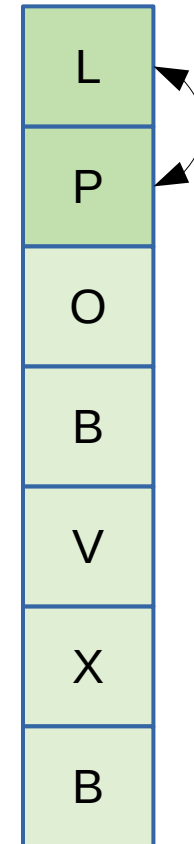
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

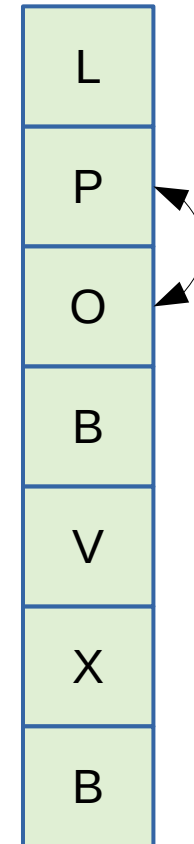
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

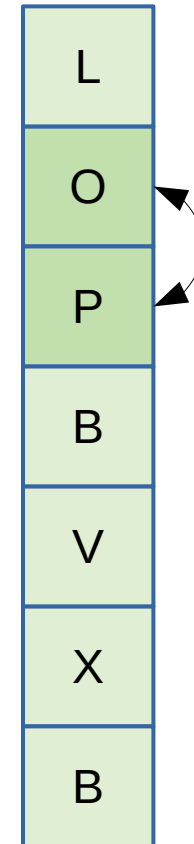
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

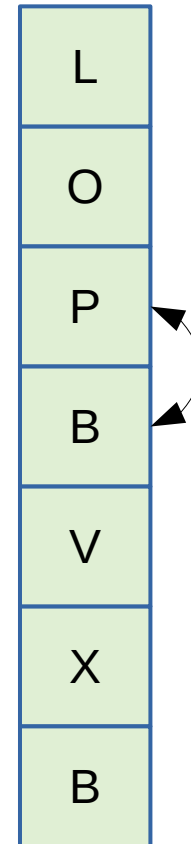
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

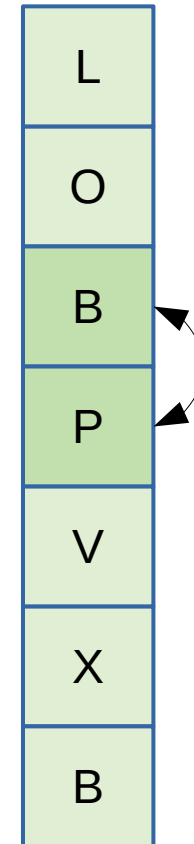
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

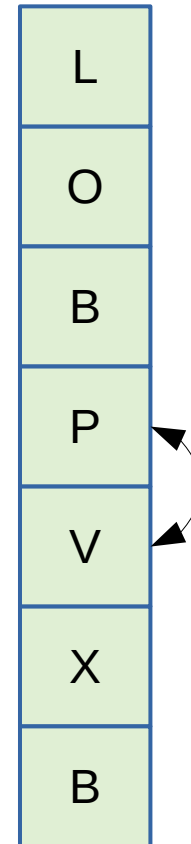
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

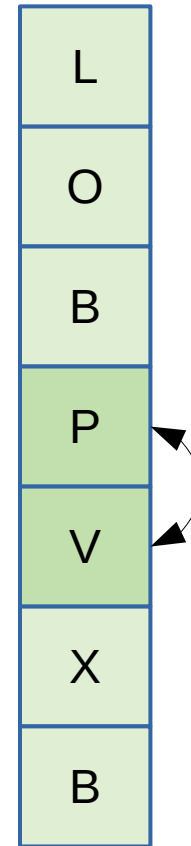
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

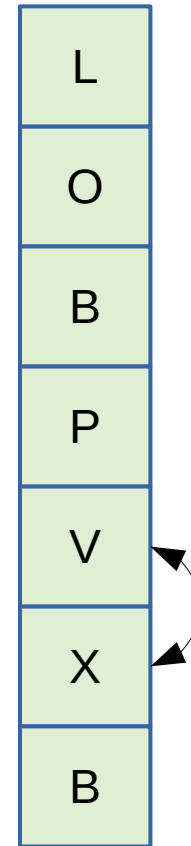
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

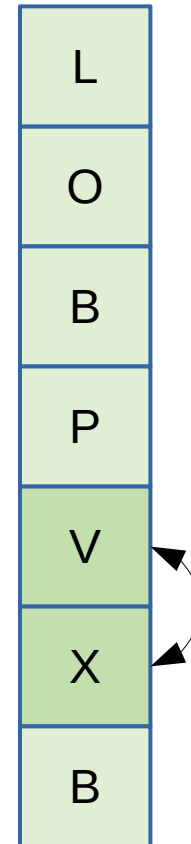
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

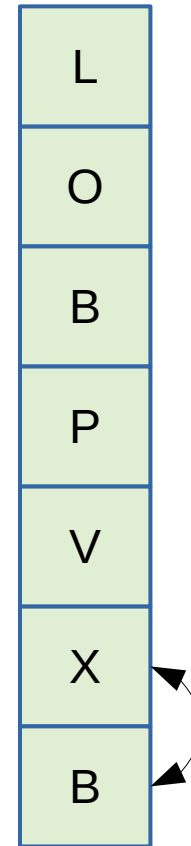
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

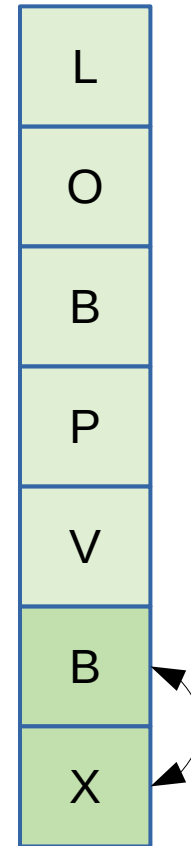
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

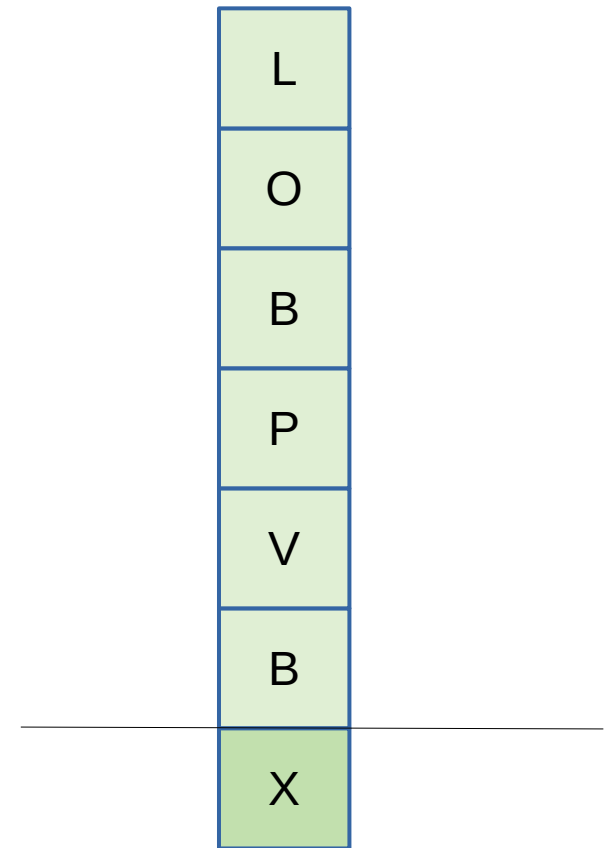


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

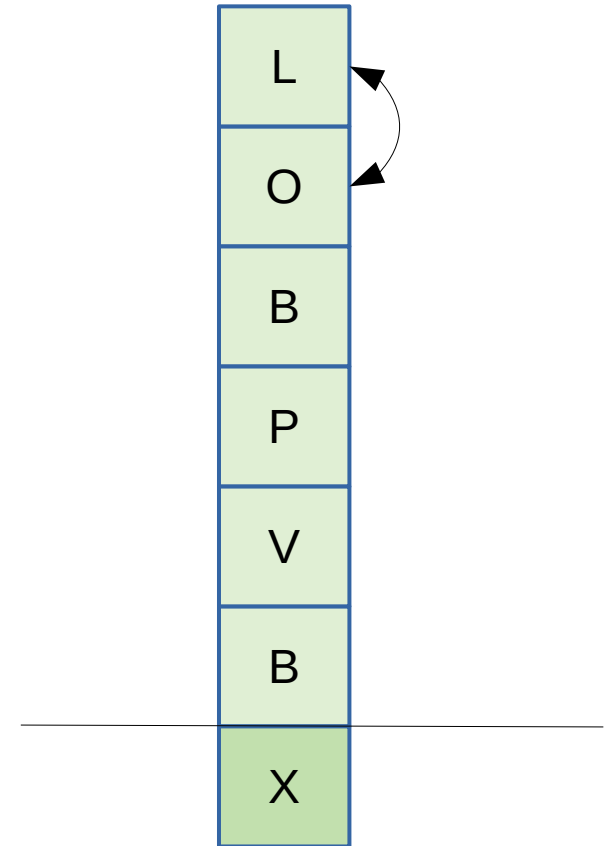
Fin du premier tour



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

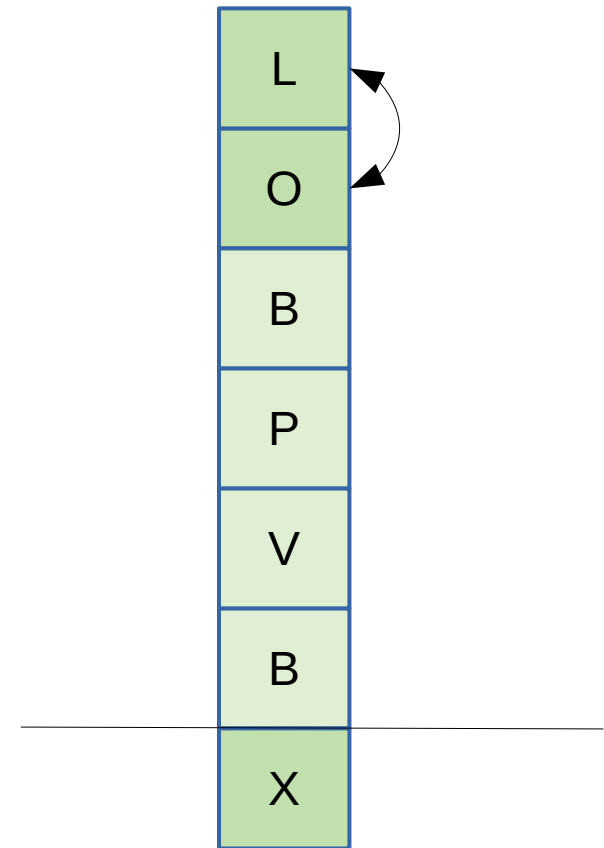
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

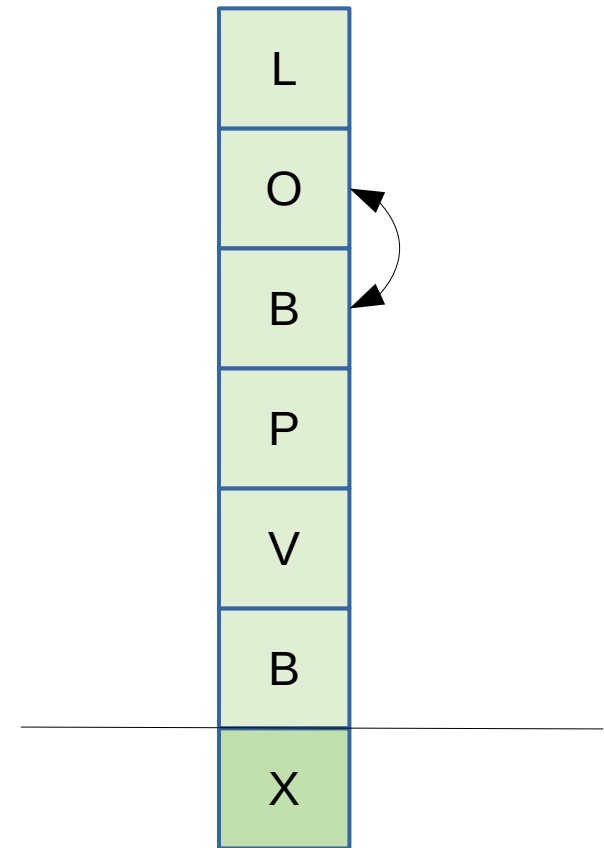
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

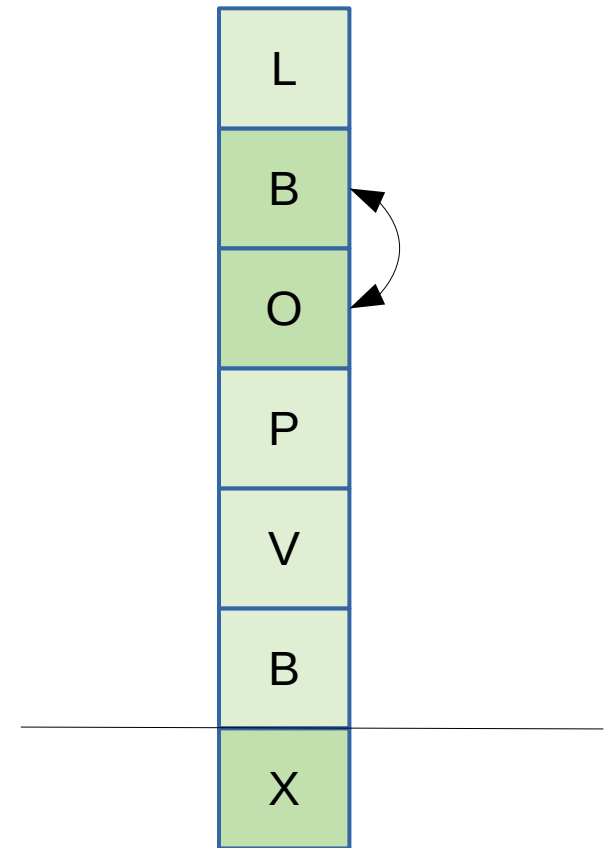
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

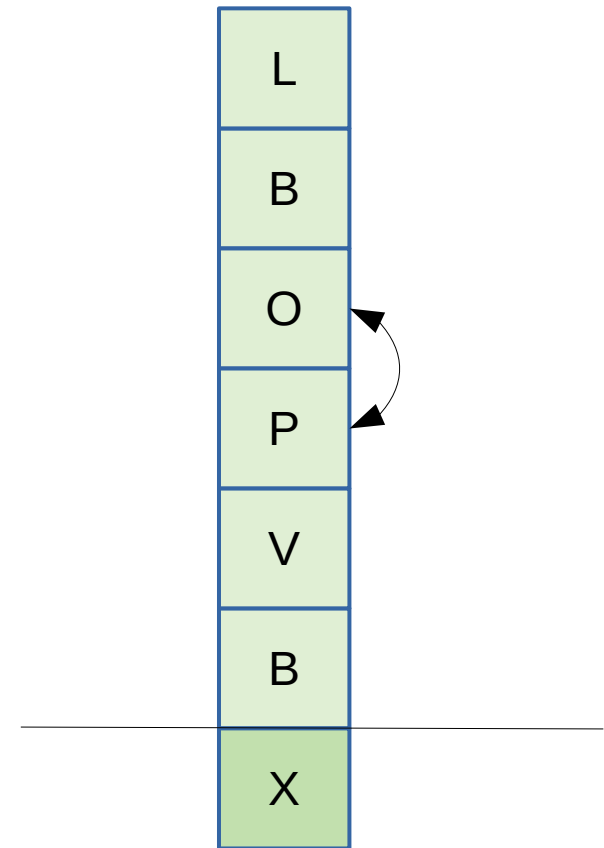
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

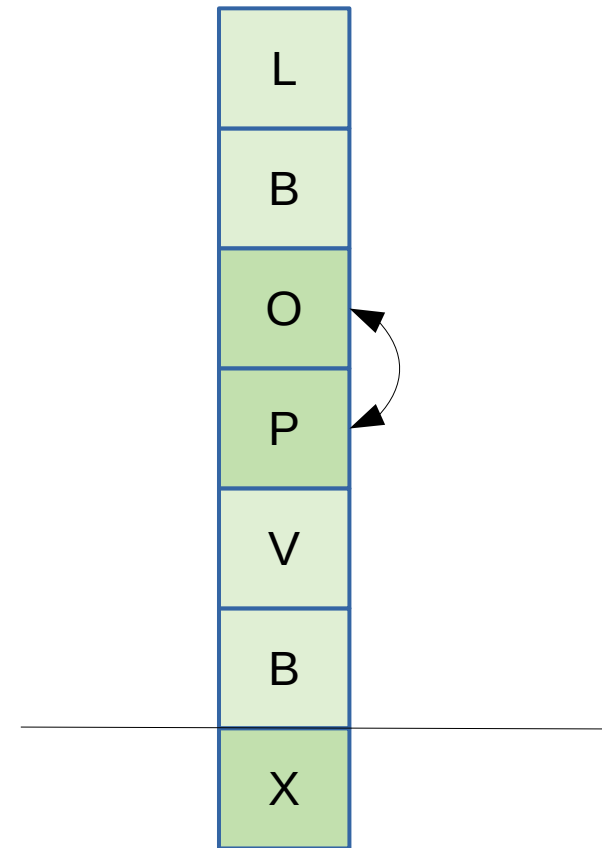
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

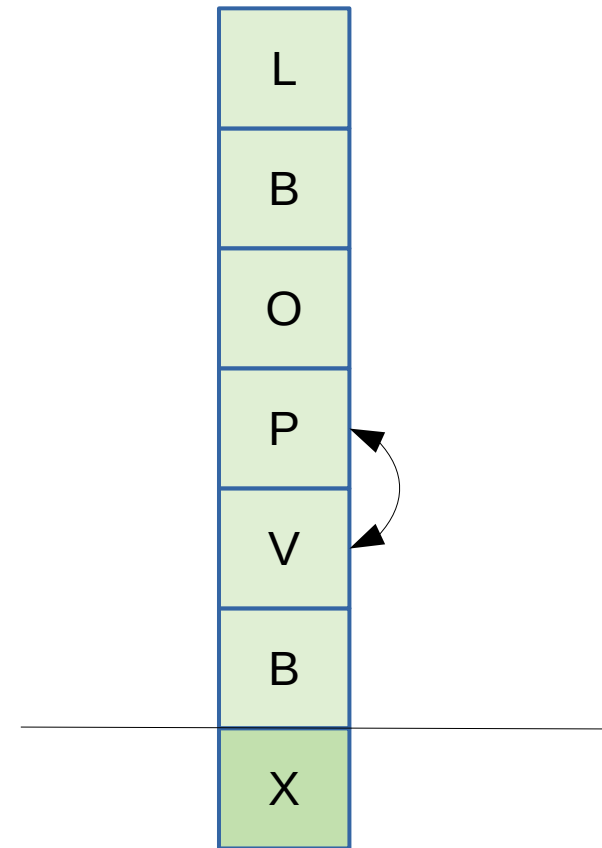
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

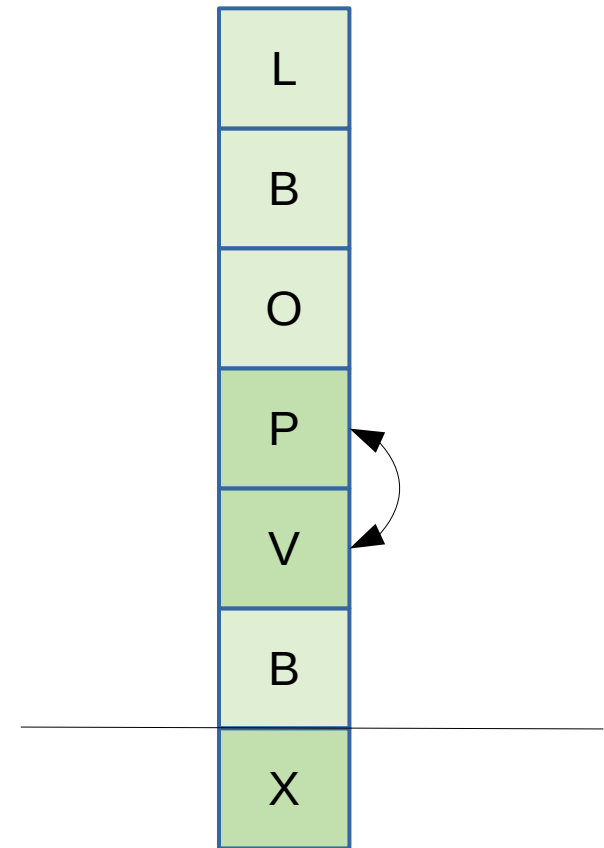
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

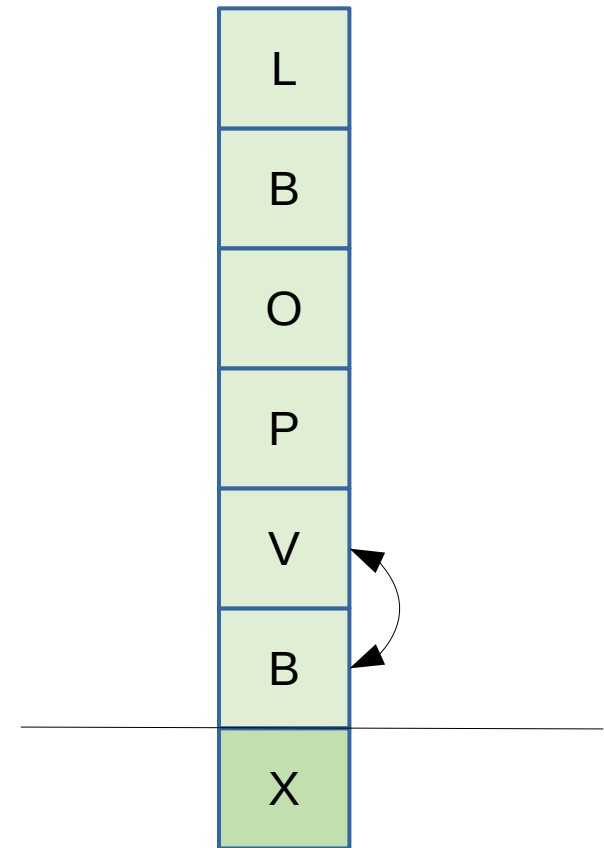
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

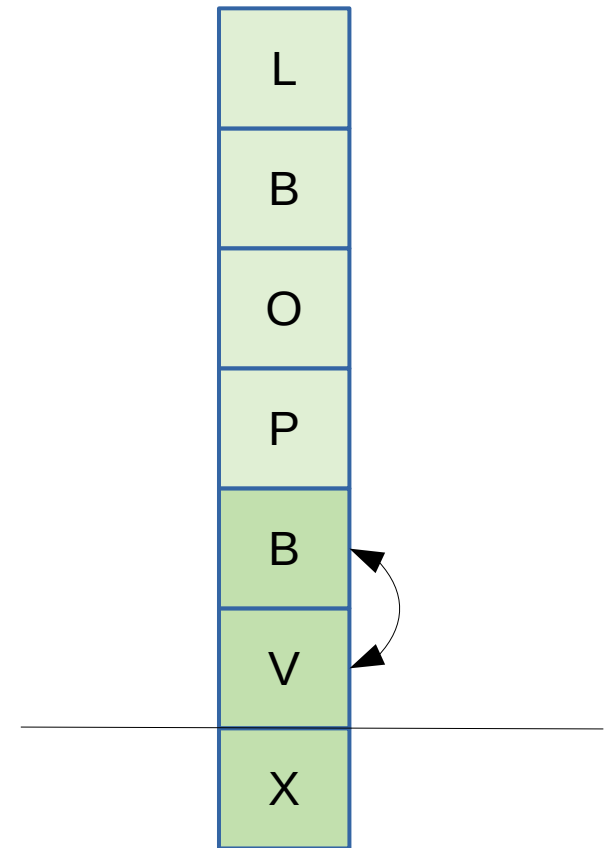
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

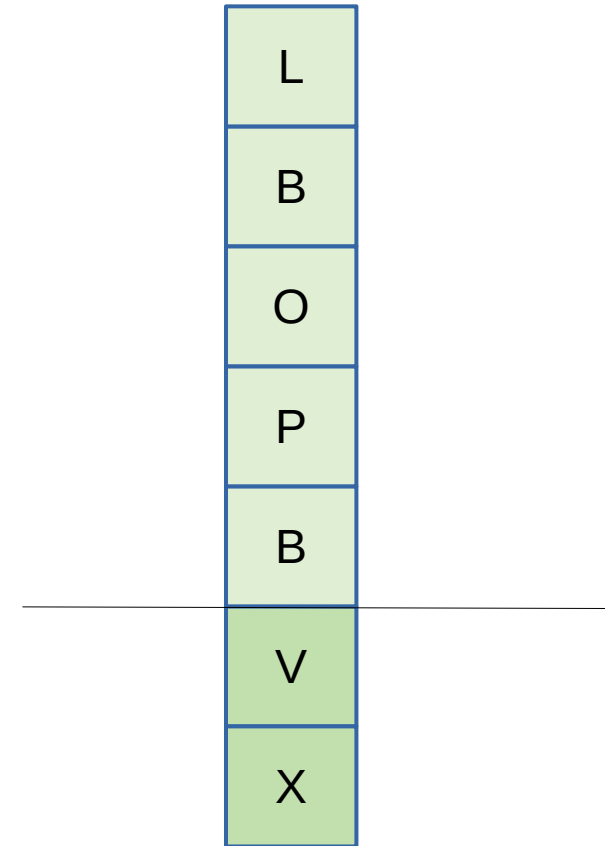


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

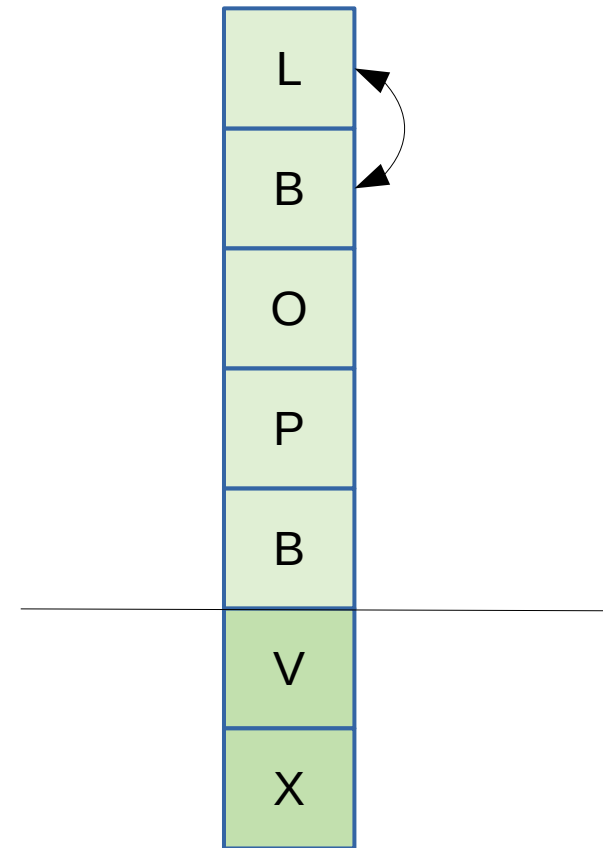
Fin du deuxième tour.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

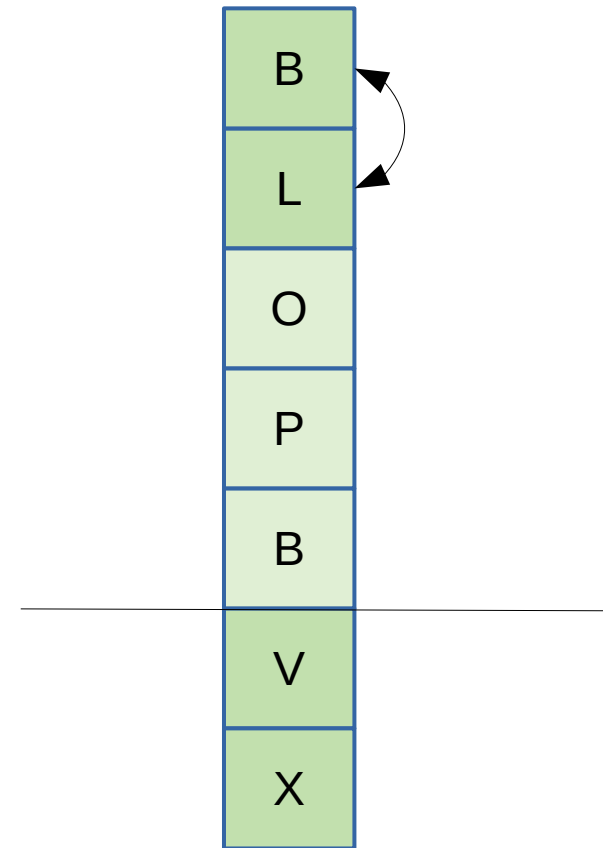
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

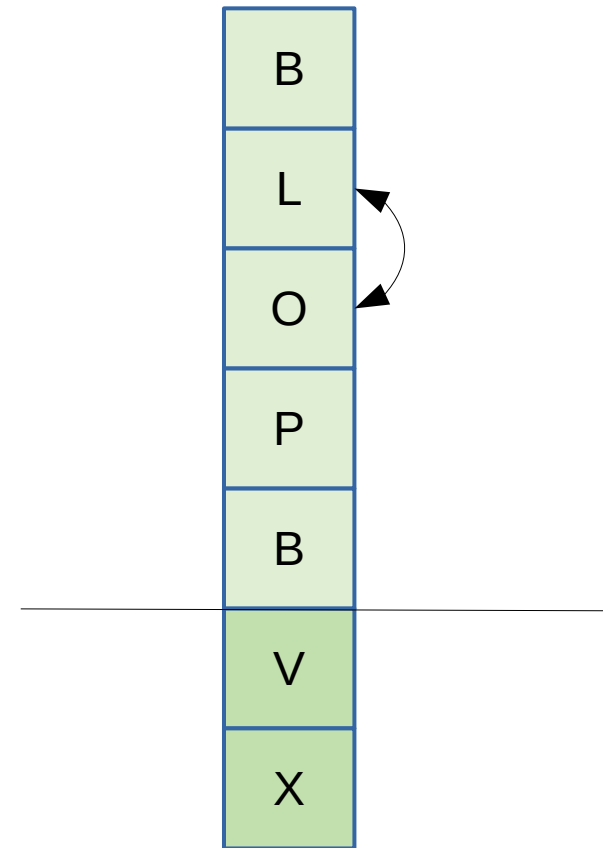
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

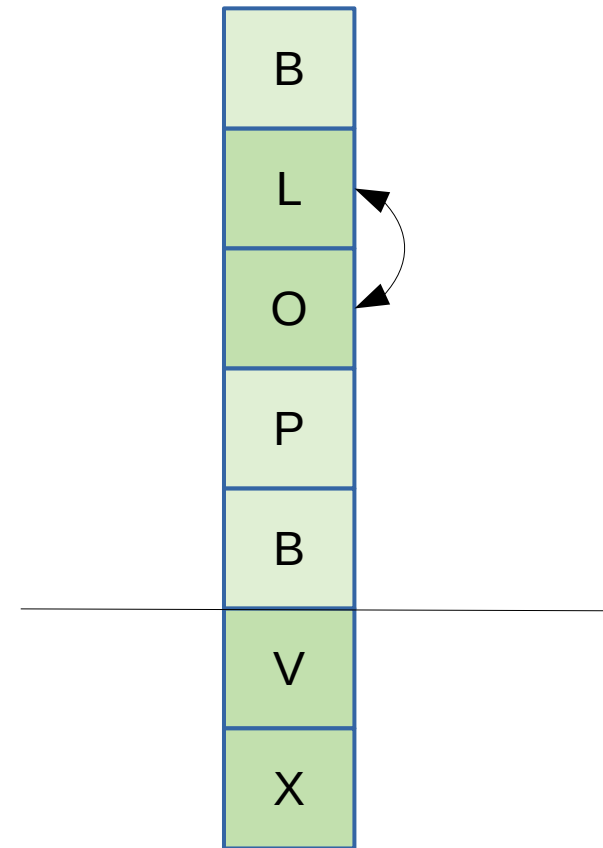
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

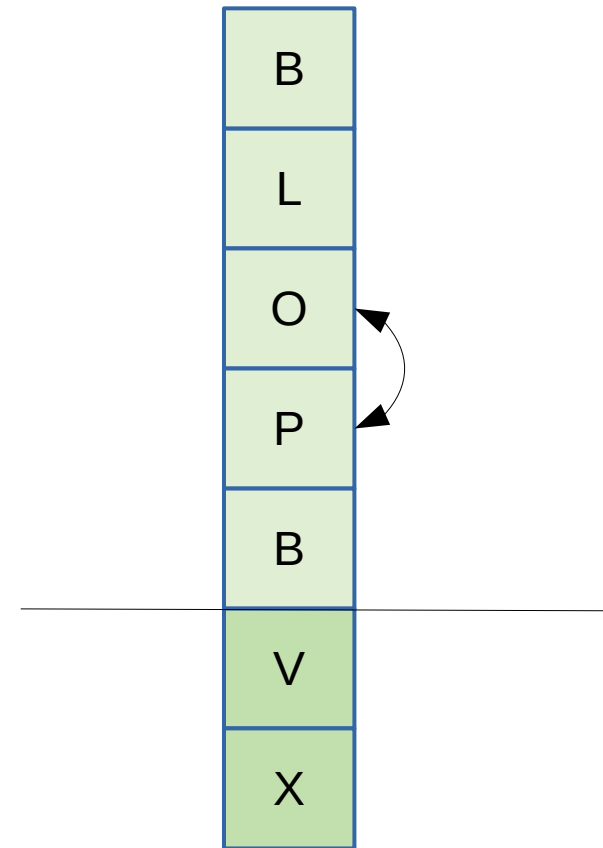
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

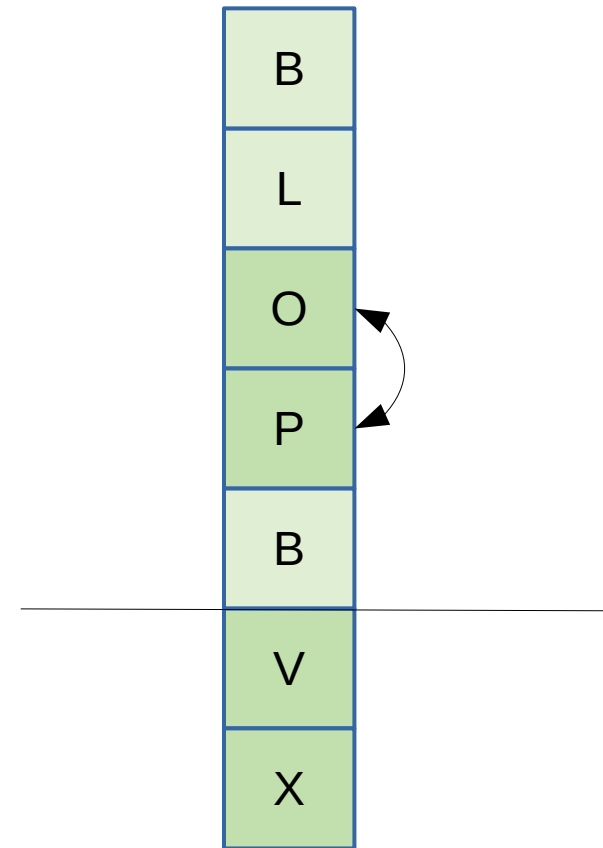
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

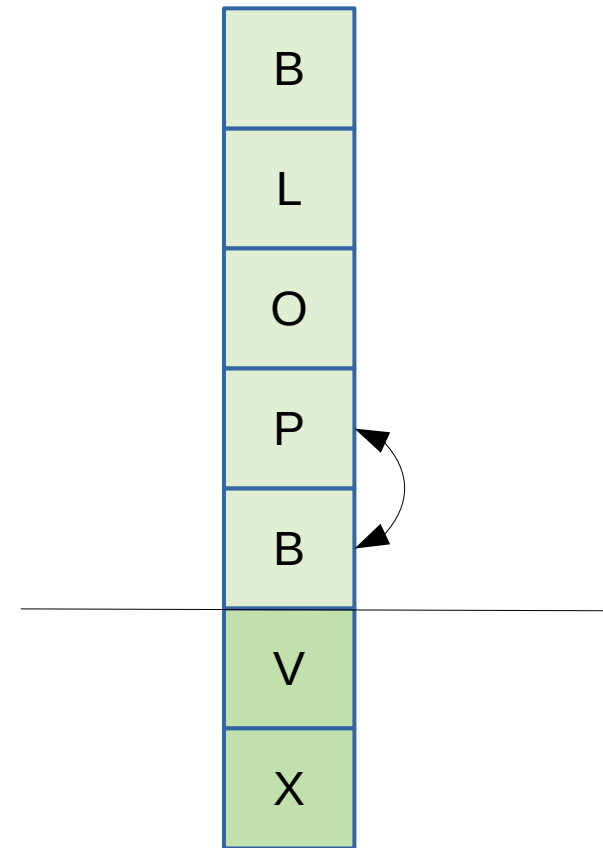
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

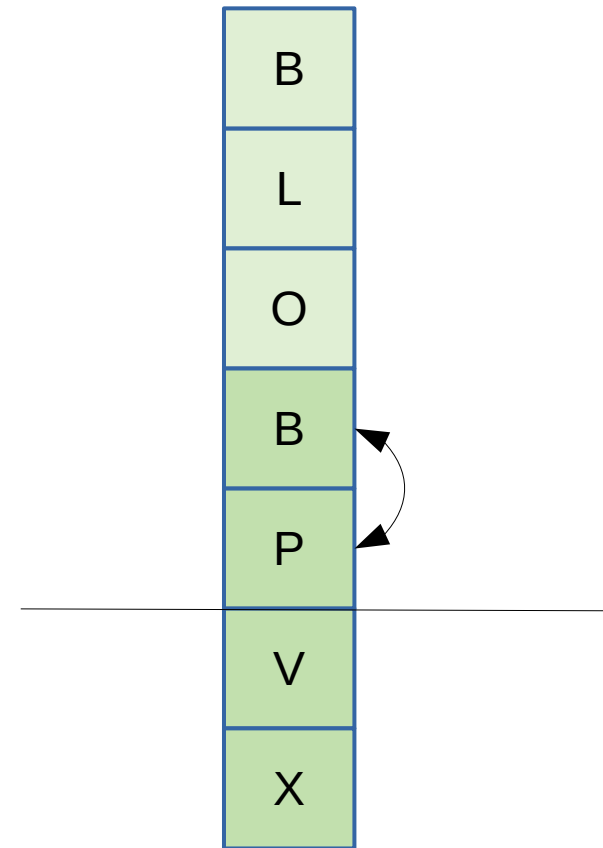
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

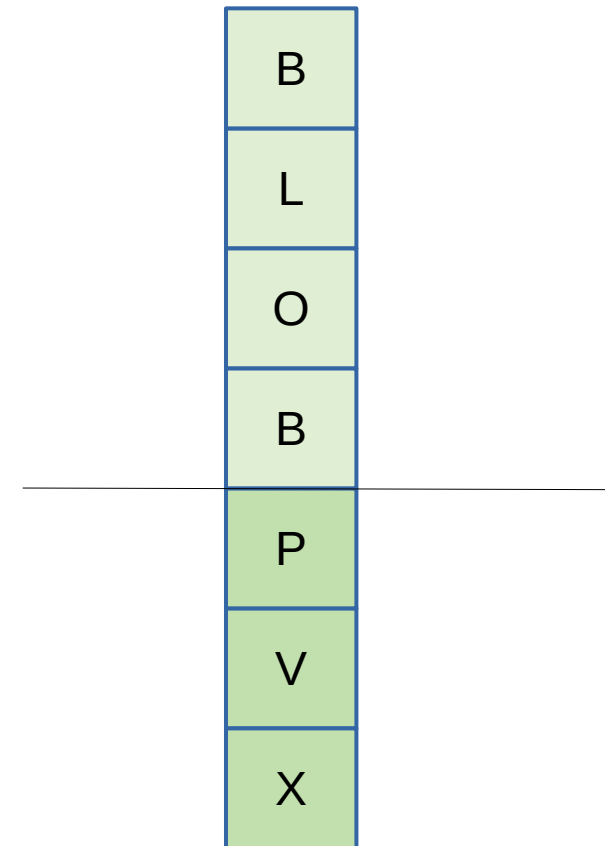


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

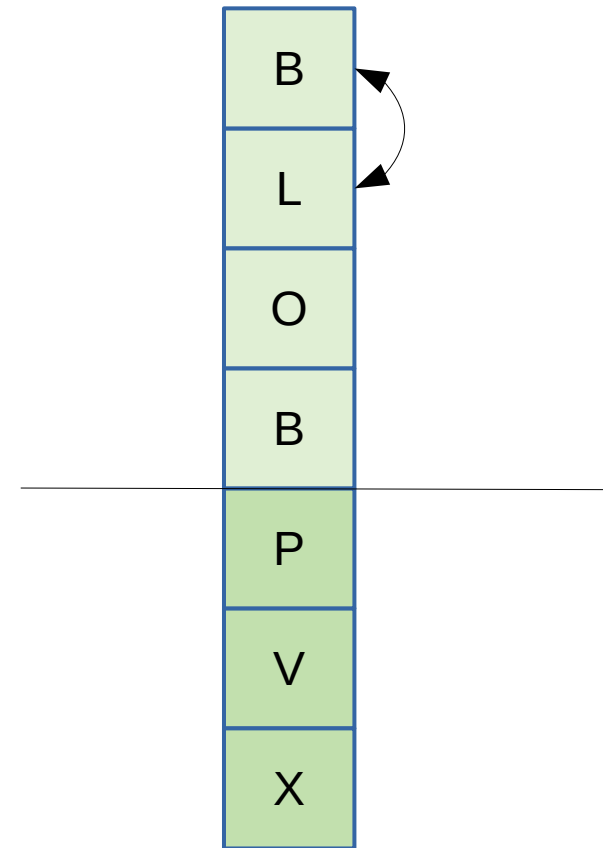
Fin du troisième tour



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

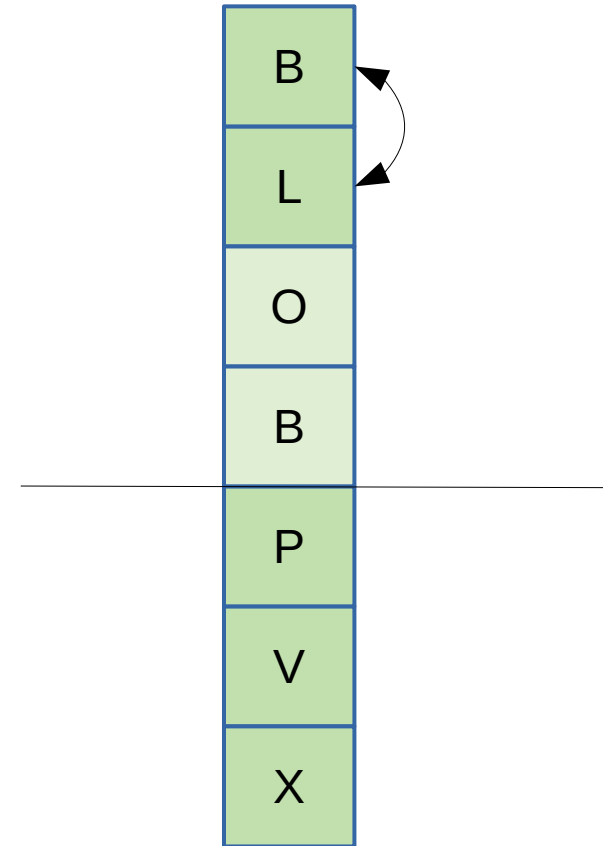
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

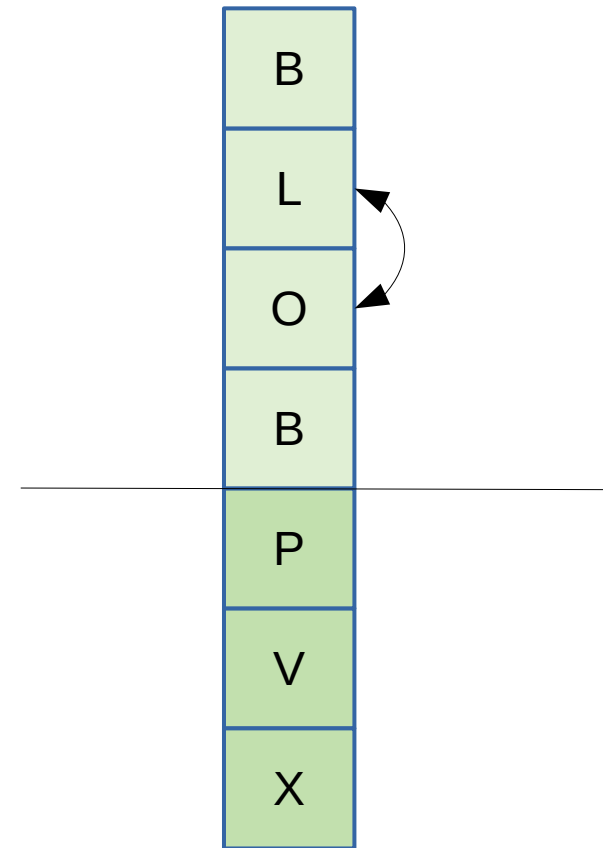
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

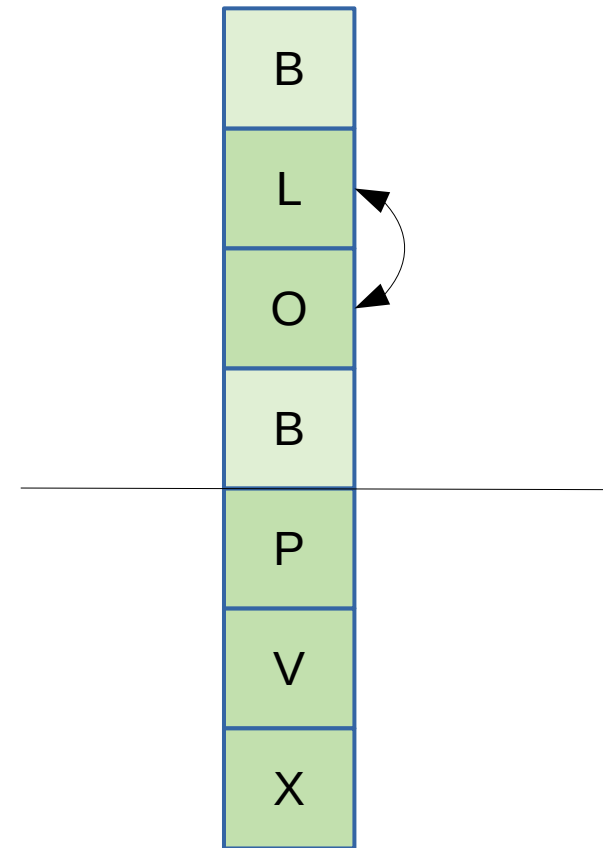
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

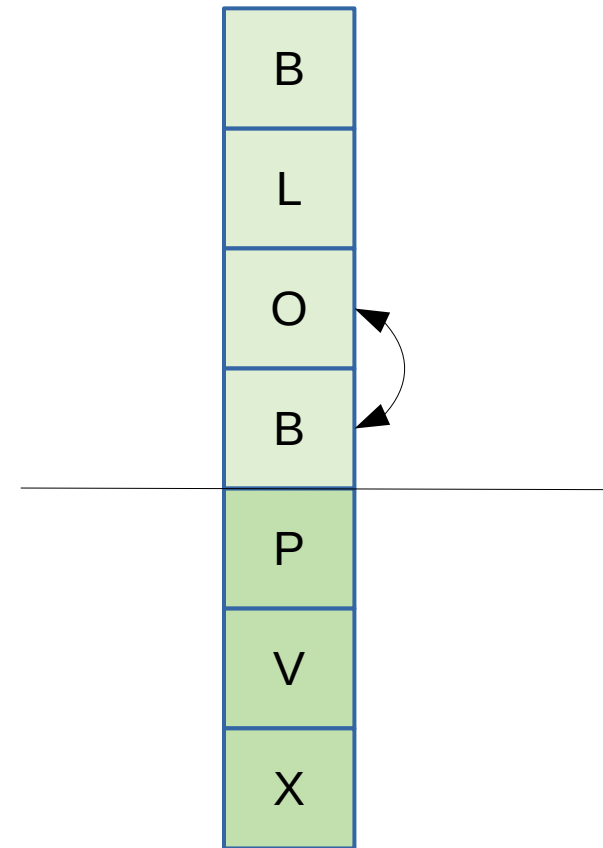
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

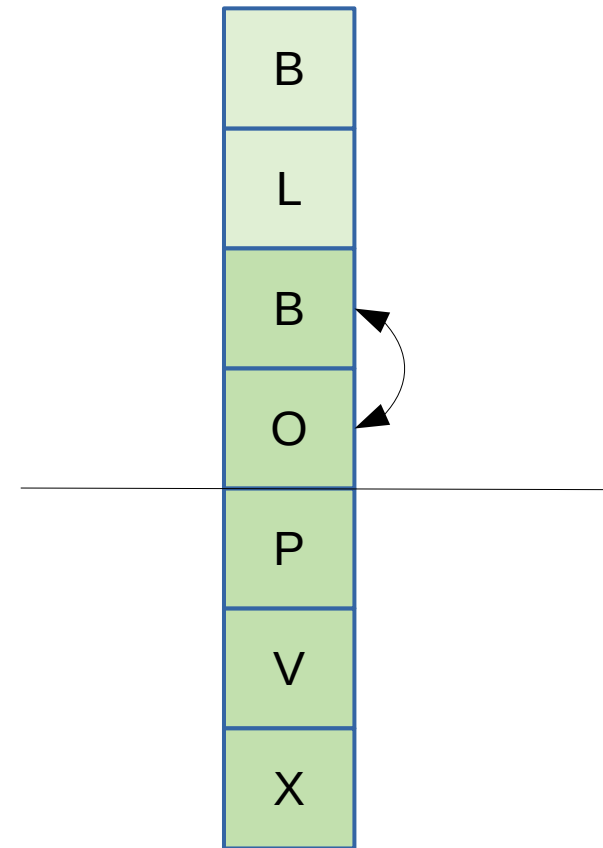
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

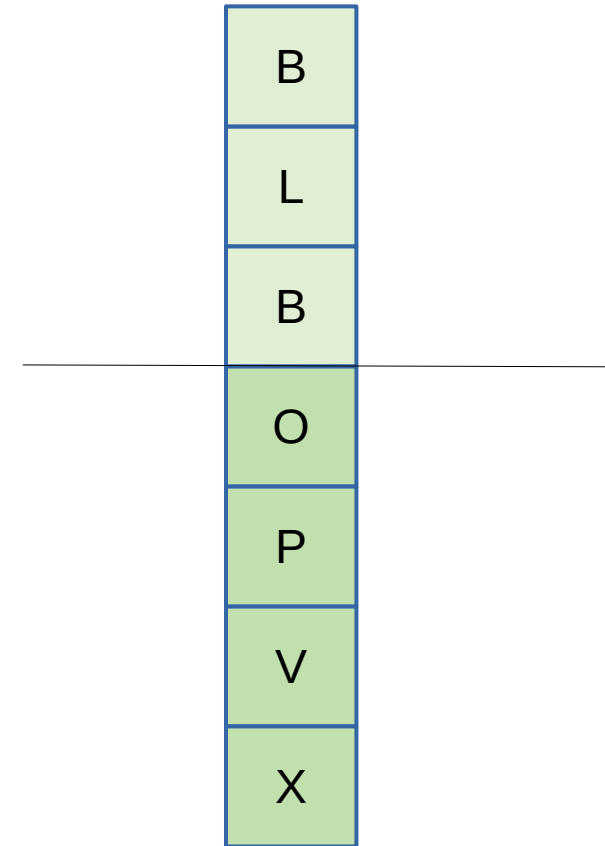


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

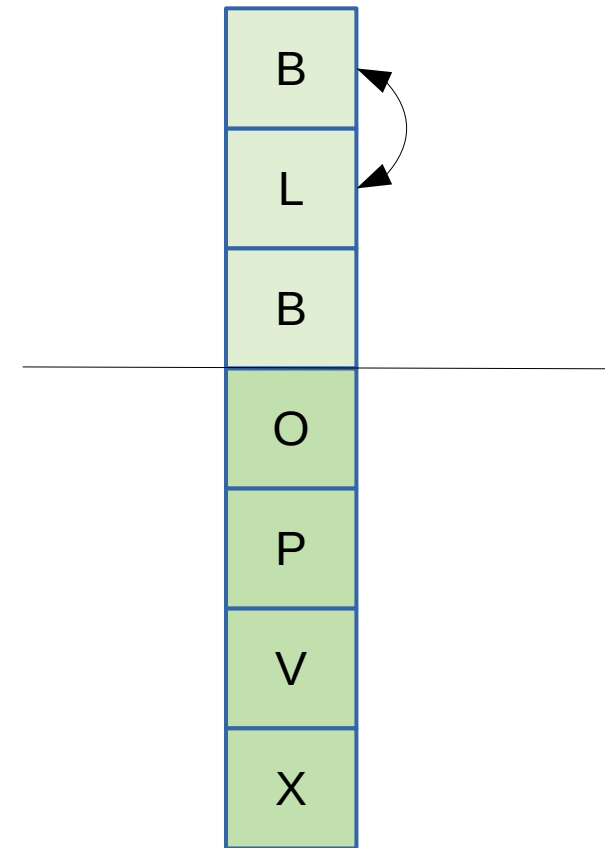
Fin du quatrième tour



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

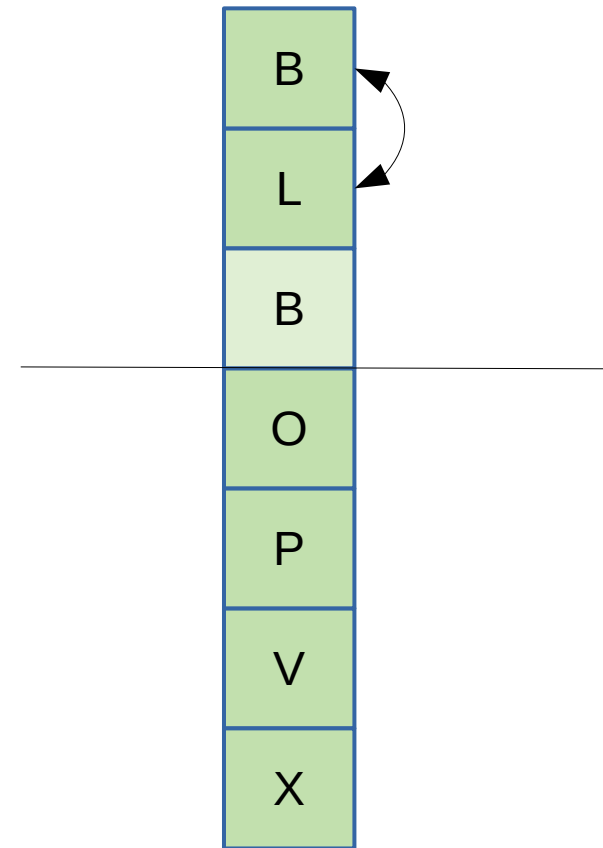
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

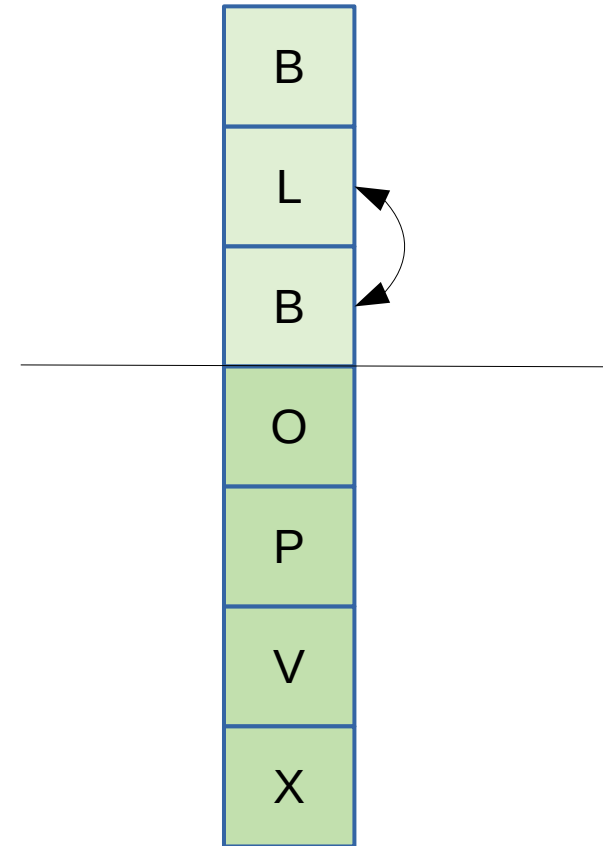
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

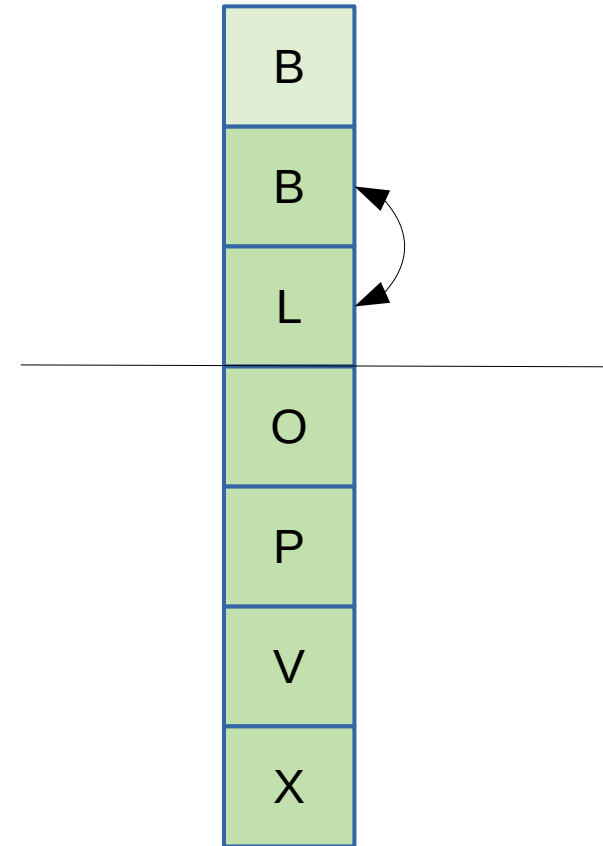
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

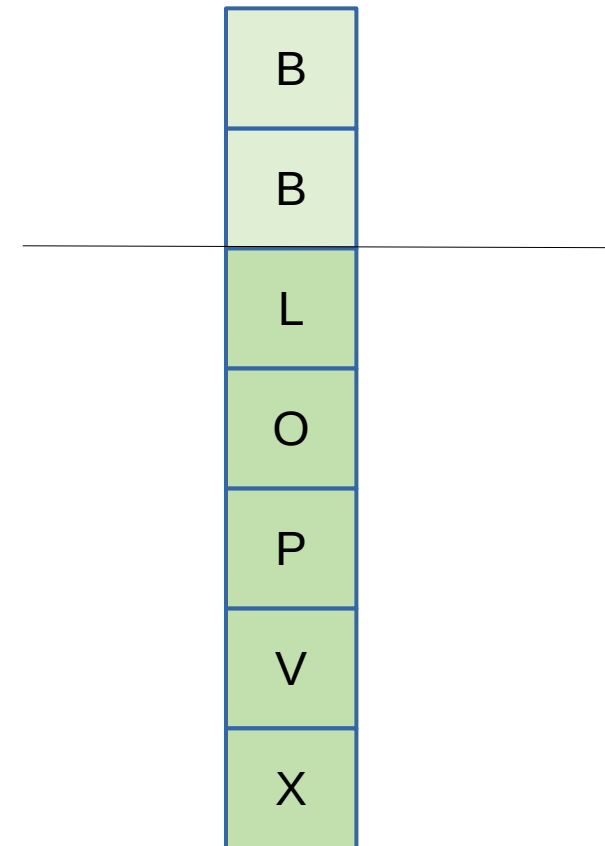


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

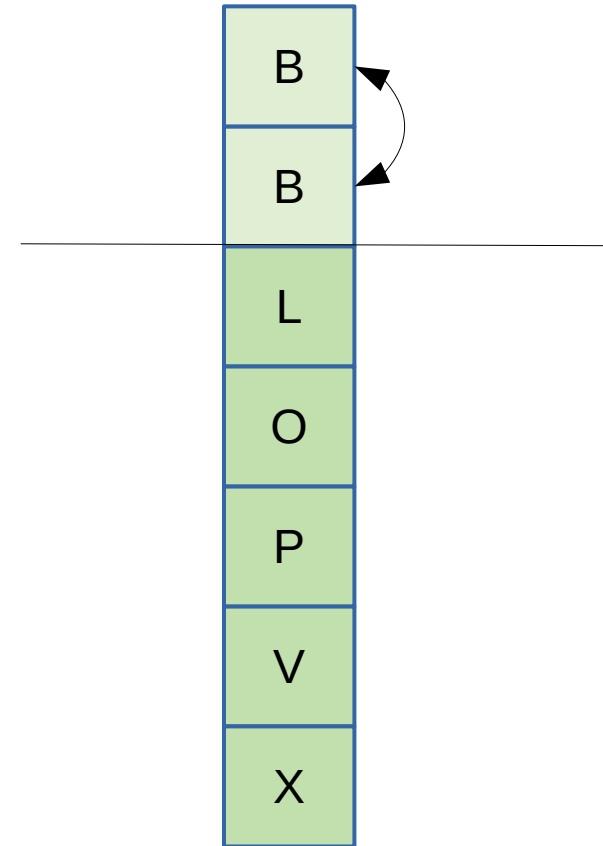
Fin du cinquième tour



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

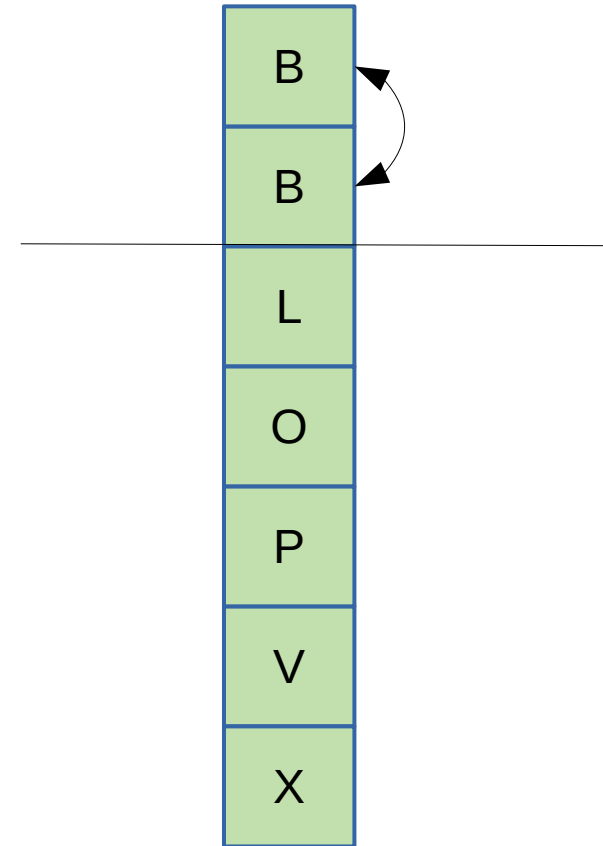
On arrête quand rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

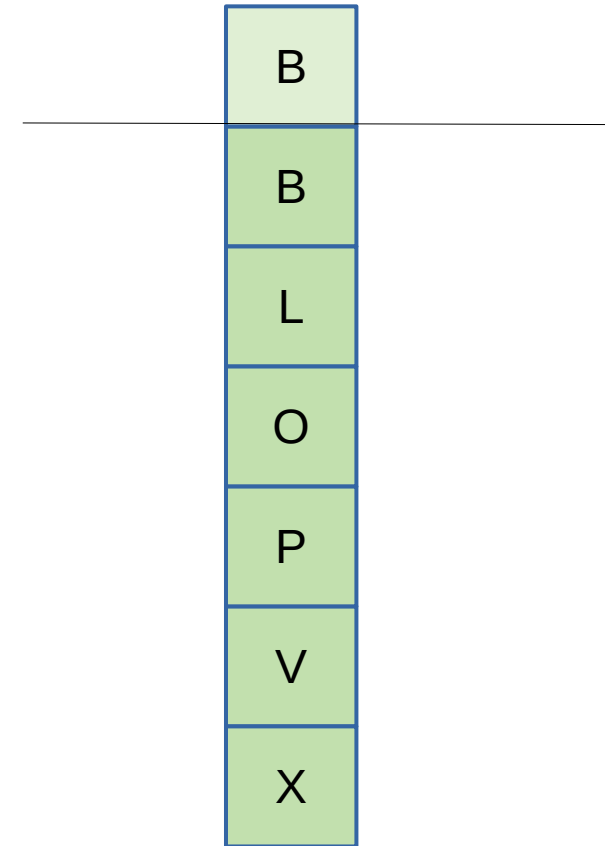


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

Fin du sixième tour

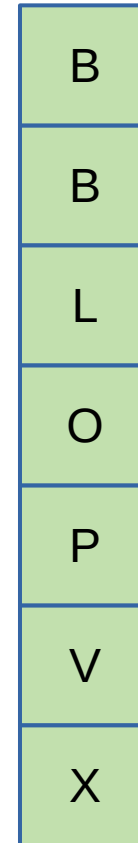


Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Les petits éléments percolent,
les gros éléments calent...

On arrête quand rien n'a bougé.

On arrête au sixième tour,
rien n'a bougé.



Un dernier tri - Le tri à bulle (*bubble sort*)

Pseudo-code

Entrée : T un tableau de longueur n

Sortie : T trié en ordre croissant

```
f ← n
témoin ← vrai
Tant que témoin est vrai, Faire
    témoin ← faux
    i ← 1
    Tant que i < f, Faire
        Si T[i - 1] > T[i], Alors
            échanger T[i - 1] et T[i]
            témoin ← vrai
        i ← i + 1
    f ← f - 1
```

Efficace pour les tableaux
presque en ordre,
mais en moyenne, très lent :(

$O(n^2)$

Il y a d'autres façons de trier

Des meilleures ...

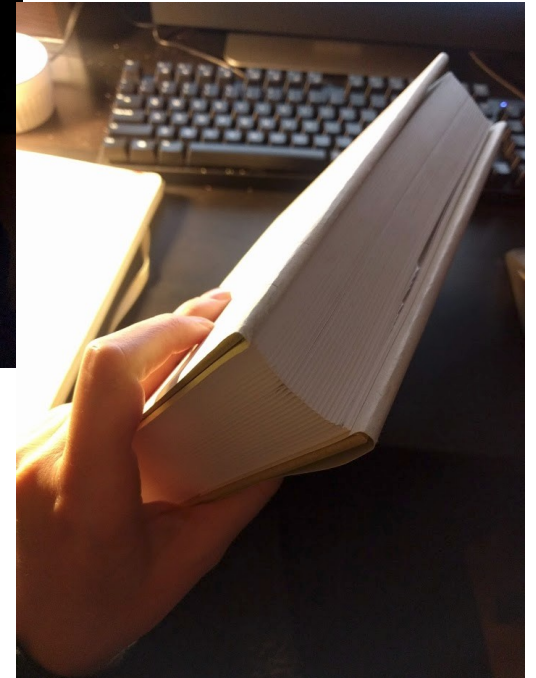
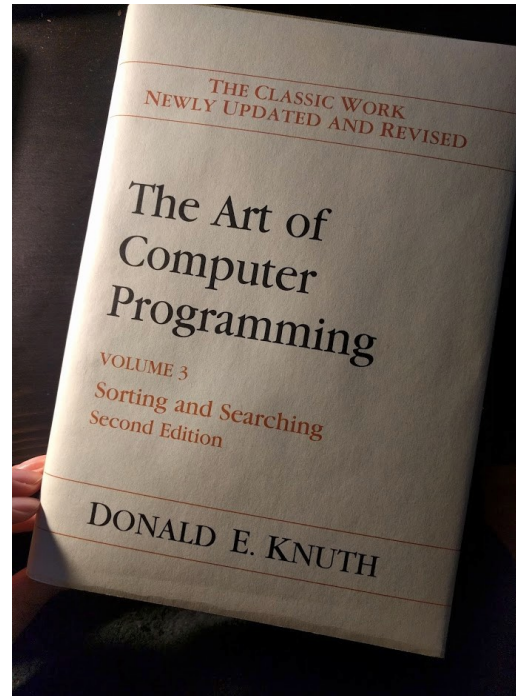
Tri rapide (*quick sort*)

Tri fusion (*merge sort*)

Tri par tas (*heap sort*)

Et des pires ...

Tri stupide (*bogo sort*)



Il y a d'autres façons de trier

Des meilleures ...

Tri rapide (*quick sort*)

Tri fusion (*merge sort*)

Tri par tas (*heap sort*)

Et des pires ...

Tri stupide (*bogo sort*)

Un petit vidéo amusant
qui montre les trois tris +
le tri fusion :

[https://youtu.be/
INHF_5RIxTE](https://youtu.be/INHF_5RIxTE)