

# Algorithmes de tris

- 1 Rappel : tri à bulles

# Plan

- ① Rappel : tri à bulles
- ② Rappel : tri par insertion

# Plan

- ① Rappel : tri à bulles
- ② Rappel : tri par insertion
- ③ tri rapide

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .



## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,0,3,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,0,1,3,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,0,1,3,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,9,1,3,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,9,1,3,0,2,2,5,7]$ .



## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,9,1,3,0,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,9,1,0,3,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,9,0,1,3,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,9,1,3,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,9,1,3,2,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,9,1,2,3,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,9,1,2,3,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,9,2,3,2,5,7]$ .



## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,9,2,3,2,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,9,2,2,3,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,9,2,3,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,9,2,3,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,9,3,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,9,3,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,9,5,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,9,5,7]$ .



## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,5,9,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,5,9,7]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,5,7,9]$ .

## Tri à bulles : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,5,7,9]$ .

## Tri à bulles : pseudo-code

```
tri_bulle (L) :  
  pour i allant de 0 à longueur(L)-1 :  
    pour j allant de longueur(L)-1 à i :  
  
      si  $L[j] < L[j-1]$  :  
        échanger  $L[j]$  et  $L[j-1]$   
  
  retour
```

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[1,9,3,0,0,2,2,7,5]$



## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[1,3,9,0,0,2,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,1,3,9,0,2,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,3,9,2,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,3,9,2,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,9,7,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,7,9,5]$

## Rappel : tri par insertion

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,0,2,2,7,5]$ .

$L=[0,0,1,2,2,3,5,7,9]$

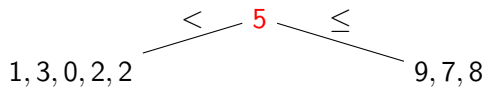
## Tri par insertion : pseudo-code

```
tri_insertion (L) :  
  pour i allant de 1 à longueur(L)-1 :  
    j=i  
    tant que L[j]>L[j-1] et j>0 :  
      échanger L[j] et L[j-1] et j=j-1  
  retour
```



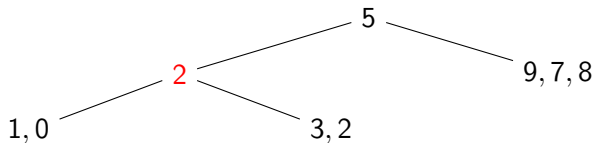
## Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



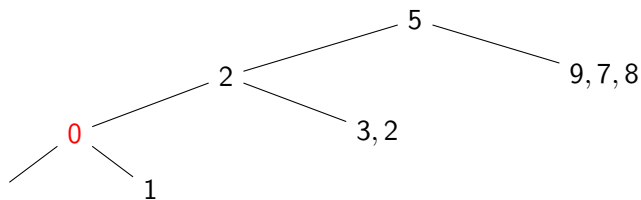
## Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



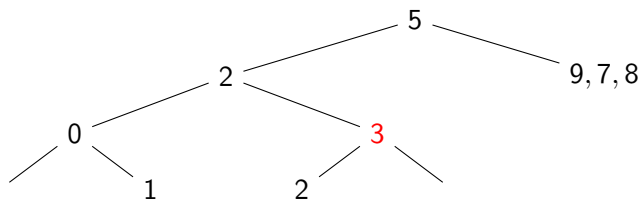
# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



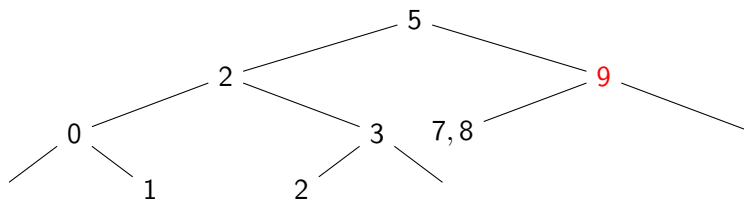
# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



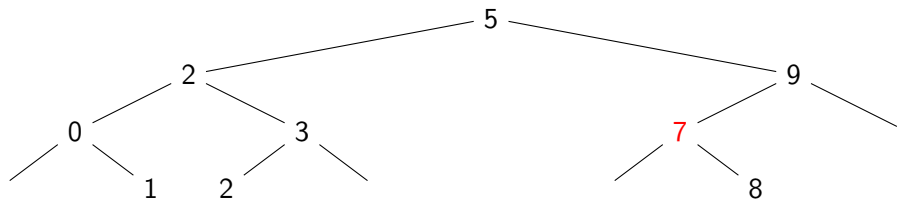
# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



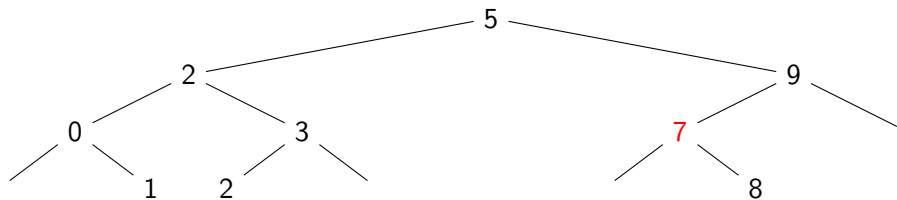
# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



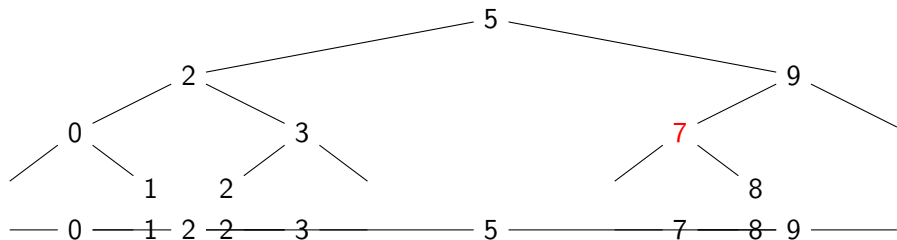
# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .



# Tri rapide : exemple

On veut trier la liste  $L=[9,1,3,0,8,2,2,7,5]$ .





# Tri rapide : idée générale

Pour trier une liste  $L$  à l'aide du tri rapide :

- 1 Choisir un pivot  $p$  (par exemple, le premier élément de la liste)

# Tri rapide : idée générale

Pour trier une liste  $L$  à l'aide du tri rapide :

- 1 Choisir un pivot  $p$  (par exemple, le premier élément de la liste)
- 2 construire deux listes  $L_{<p}$ ,  $L_{p\leq}$  tels que  $L_{<p}$  contient tous les éléments strictement plus petits que  $p$  et  $L_{p\leq}$  contient tous les éléments plus grands que  $p$ .

# Tri rapide : idée générale

Pour trier une liste  $L$  à l'aide du tri rapide :

- 1 Choisir un pivot  $p$  (par exemple, le premier élément de la liste)
- 2 construire deux listes  $L_{<p}$ ,  $L_{p\leq}$  tels que  $L_{<p}$  contient tous les éléments strictement plus petits que  $p$  et  $L_{p\leq}$  contient tous les éléments plus grands que  $p$ .
- 3 Appliquer récursivement le tri rapide à  $L_{p\leq}$  et  $L_{<p}$ .