

# I21: Introduction à l'algorithmique

Cours: Algorithmes de rangement

Nicolas Méloni

Licence 1: 2ème semestre  
(2019/2020)

## Problème du rangement

- But : classer les éléments d'un tableau en fonction d'une propriété
- aucune relation d'ordre n'est supposée entre les éléments

### *Problème* : Rangement NOIR et BLANC

*Entrée* : tableau d'entiers  $T$  de taille  $n$  contenant des éléments étiquetés BLANC ou NOIR

*Sortie* : une permutation des éléments de  $T$  telle que les éléments BLANC sont au début et les éléments NOIR à la fin du tableau

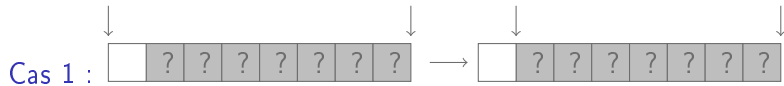
## Problème du rangement

- ❑ Solution naïve : on crée une relation d'ordre entre les éléments ( BLANC < NOIR) et on utilise un des algorithmes de tris du chapitre précédent
- ❑ Complexité :  $O(n^2)$
- ❑ On peut faire bien mieux.

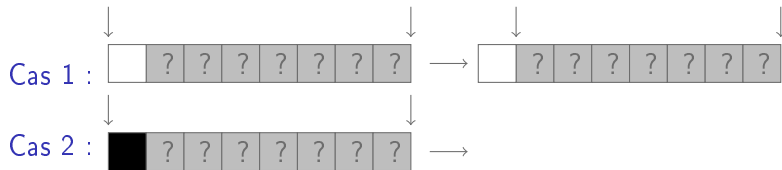
Idée générale :

- Parcourir le tableau ;
- Mettre les éléments BLANC à gauche du tableau en partant du début ;
- Mettre les éléments NOIR à droite du tableau en partant de la fin ;
- Garder en mémoire la position du dernier élément BLANC et du premier élément NOIR à l'aide de variables.



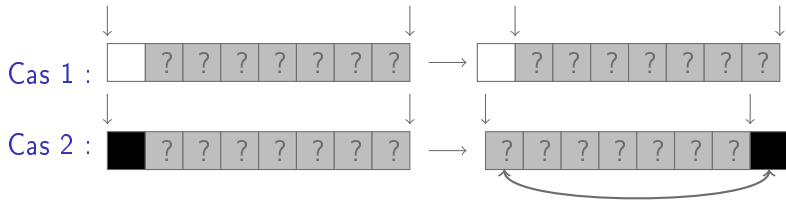


## Rangement NOIR et BLANC





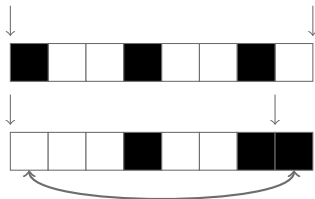
## Rangement NOIR et BLANC



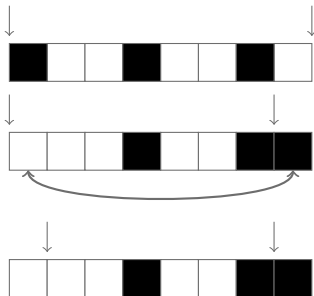
## Rangement NOIR et BLANC



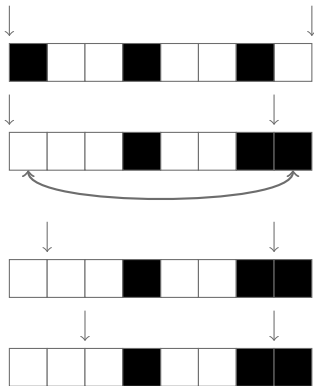
## Rangement NOIR et BLANC



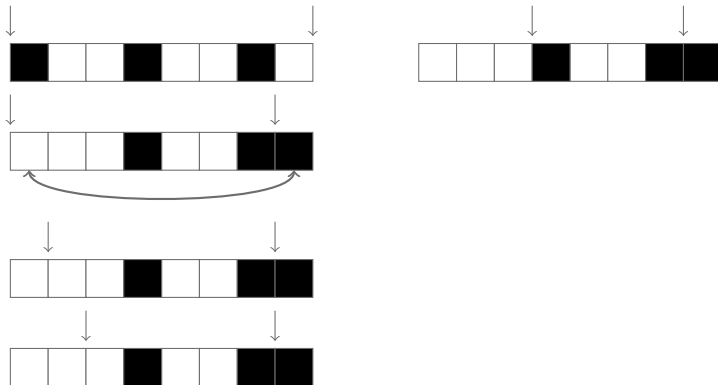
## Rangement NOIR et BLANC



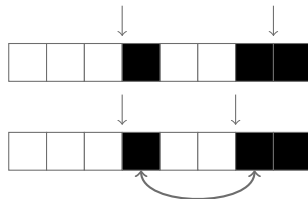
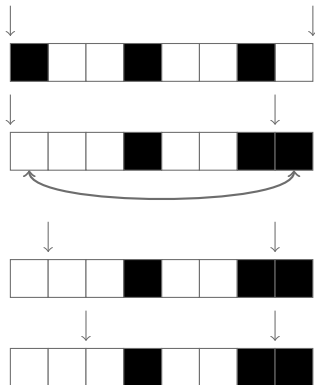
## Rangement NOIR et BLANC



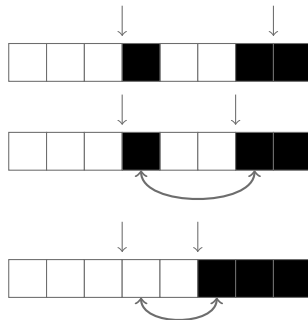
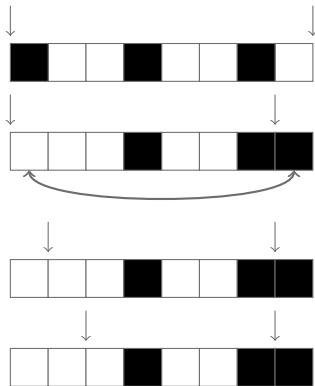
# Rangement NOIR et BLANC



## Rangement NOIR et BLANC

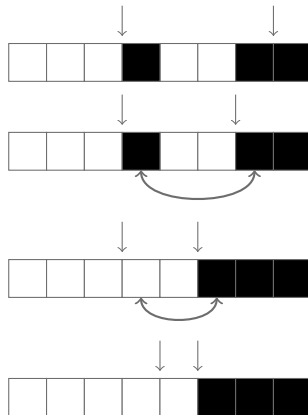
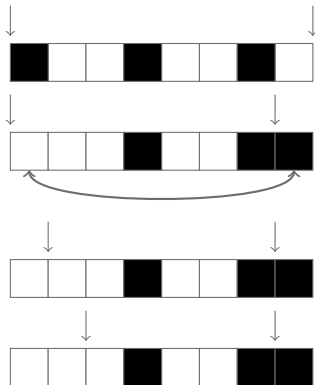


## Rangement NOIR et BLANC





# Rangement NOIR et BLANC



## Rangement NOIR et BLANC

---

```
1  ALGORITHME NoirEtBlanc(T):  
2  DONNEES  
3    T: tableau de couleur de taille n  
4  VARIABLES  
5    g,d: entiers  
6  DEBUT  
7    g ← 1  
8    d ← n  
9    TQ g ≤ d FAIRE  
10      SI T[g] = NOIR ALORS  
11        Swap(T, g, d)  
12        d ← d - 1  
13      SINON  
14        g ← g + 1  
15      FSI  
16    FTQ  
17  FIN
```

---

## Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)

### *Problème* : Tri BLEU-BLANC-ROUGE

*Entrée* : tableau d'entiers  $T$  de taille  $n$  contenant des éléments étiquetés BLEU, BLANC ou ROUGE

*Sortie* : une permutation des éléments de  $T$  telle que les éléments BLEU sont au début, les éléments BLANC sont au milieu et les éléments ROUGE sont à la fin du tableau.

## Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)

- ❏ Solution naïve : trier le tableau
- ❏ Complexité :  $O(n^2)$
- ❏ Là encore on peut résoudre le problème en  $\Theta(n)$ .

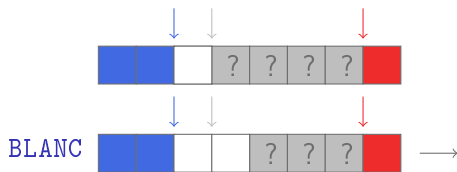
Idée générale :

- Parcourir le tableau ;
- Mettre les éléments BLEU à gauche du tableau en partant du début ;
- Mettre les éléments BLANC à gauche des éléments BLEU ;
- Mettre les éléments ROUGE à droite du tableau en partant de la fin ;
- Garder en mémoire la position du dernier élément BLEU, du dernier élément BLANC et du premier élément ROUGE à l'aide de variables.

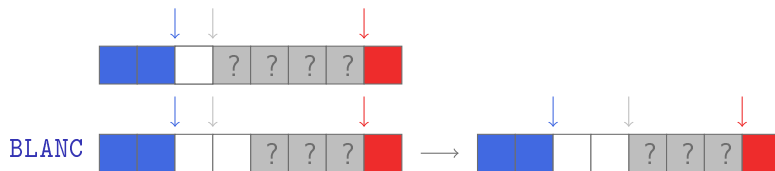
## Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



## Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)

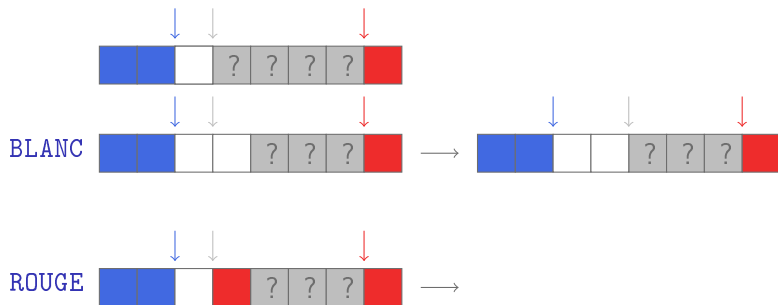


## Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)

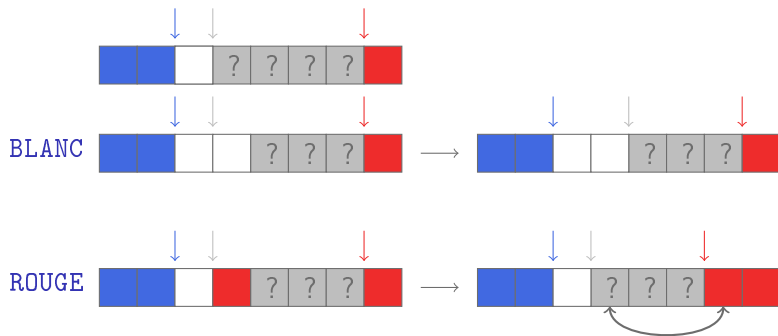




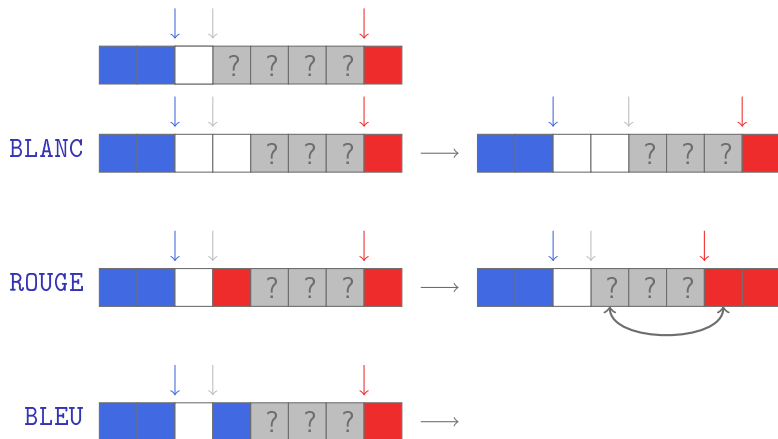
# Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



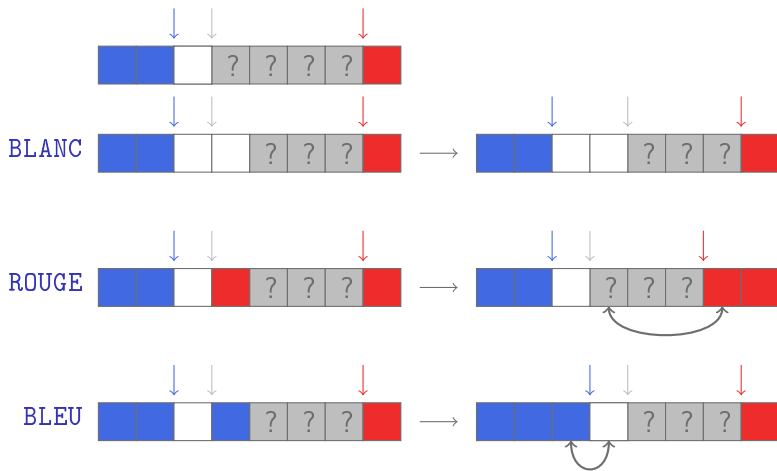
# Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



# Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



# Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



# Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)

```
1  ALGORITHME  BleuBlancRouge(T):  
2  DONNEES  
3    T: tableau de couleur de taille n  
4  VARIABLES  
5    b,w,r: entiers  
6  DEBUT  
7    b,w,r ← 1,1,n  
8    TQ w ≤ r FAIRE  
9      SI T[w] = BLANC ALORS  
10       w ← w+1  
11     SINON SI T[w] = ROUGE ALORS  
12       Swap(T,w,r)  
13       r ← r-1  
14     SINON  
15       Swap(T,w,b)  
16       b ← b+1  
17       w ← w+1  
18   FSI  
19 FTQ  
20 FIN
```