

I21: Introduction à l'algorithmique

Cours: Algorithmes de rangement

Nicolas Méloni

Licence 1 (2017-2020)

- 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

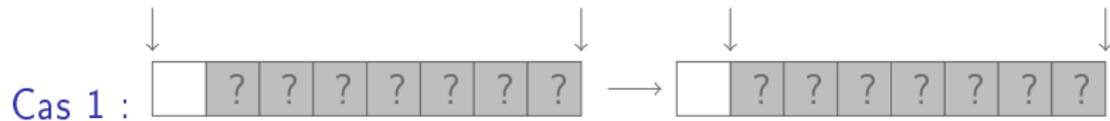
Sortie : une permutation des éléments de T telle que les éléments BLANC sont au début et les éléments NOIR à la fin du tableau

- ❑ 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.

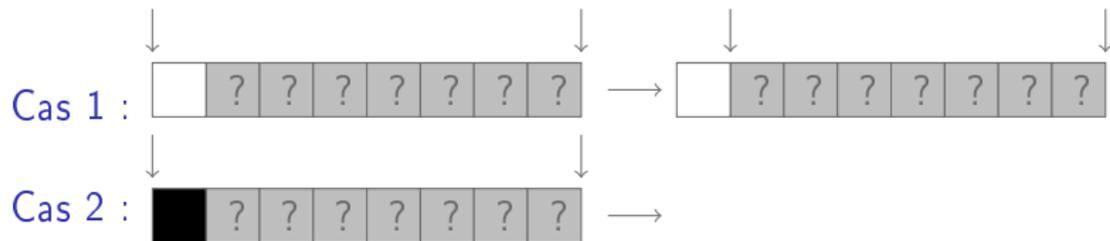
Idée générale :

- 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.

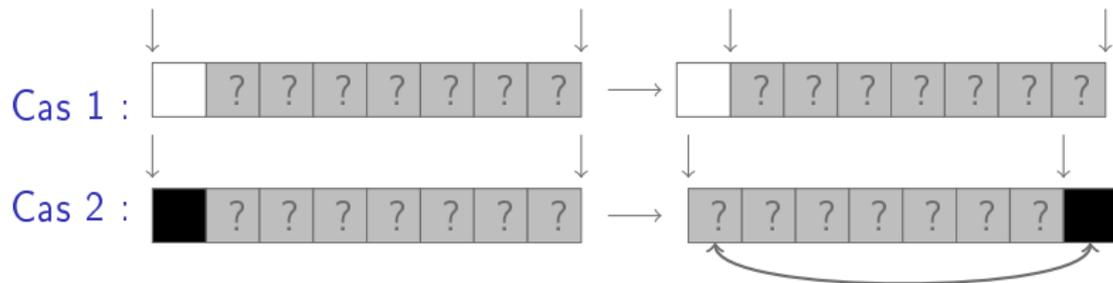




Rangement NOIR et BLANC



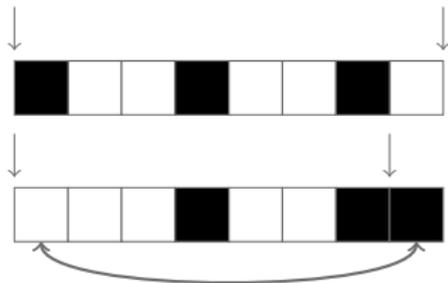
Rangement NOIR et BLANC



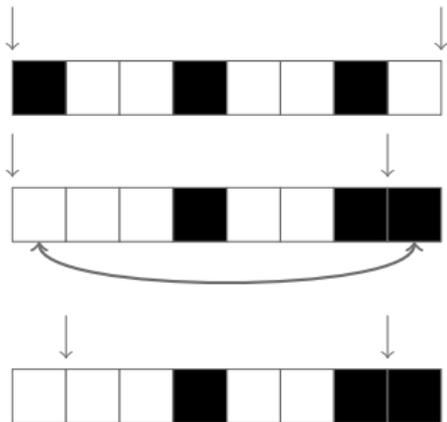
Rangement NOIR et BLANC



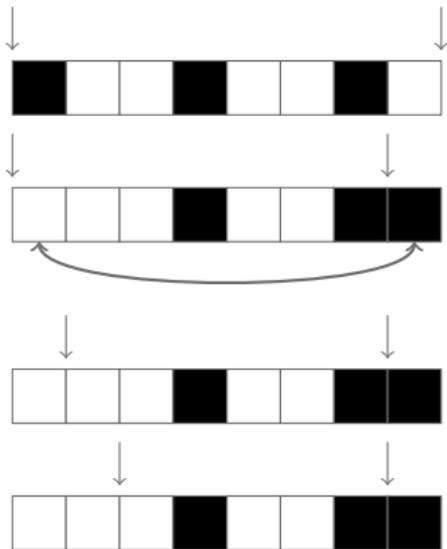
Rangement NOIR et BLANC



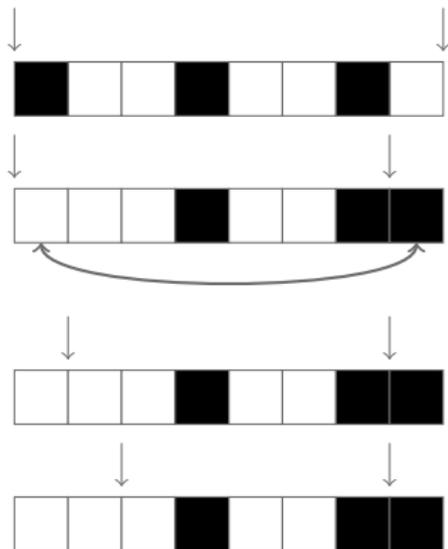
Rangement NOIR et BLANC



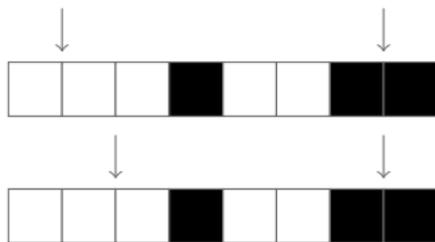
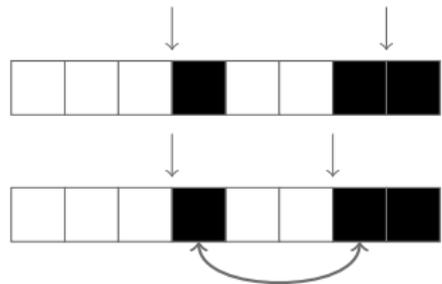
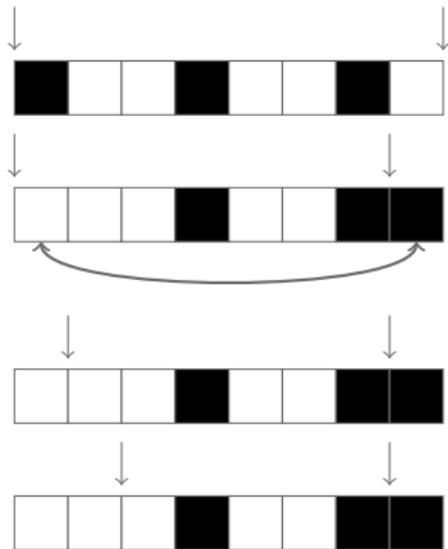
Rangement NOIR et BLANC



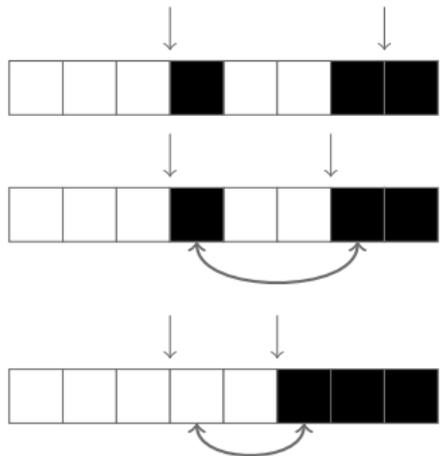
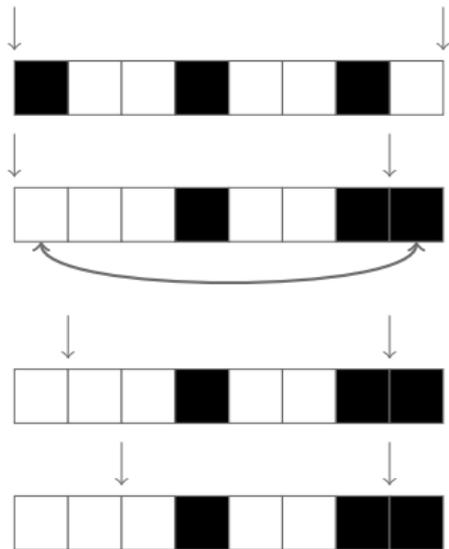
Rangement NOIR et BLANC



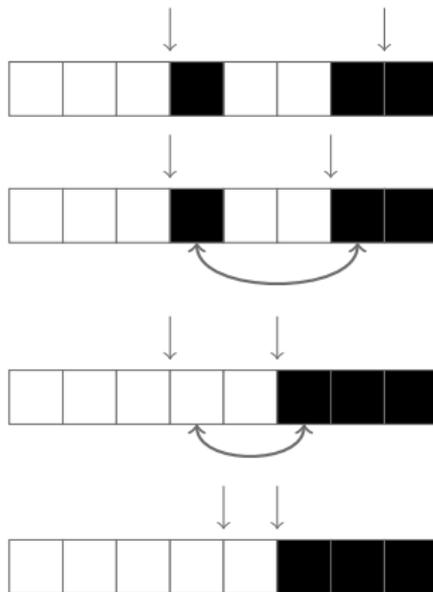
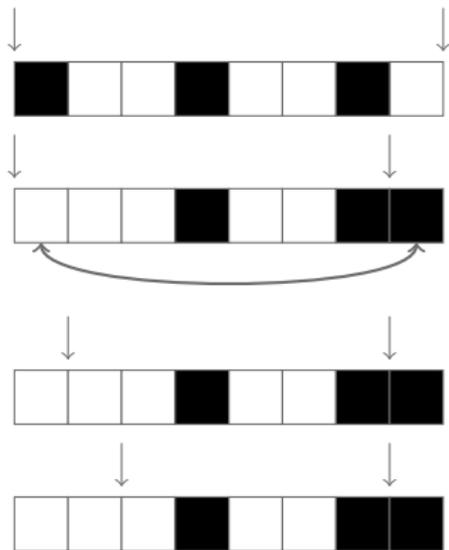
Rangement NOIR et BLANC



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
```

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 $\Theta(n)$.

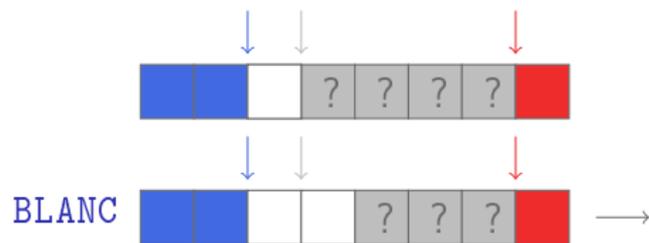
Idée générale :

- 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.

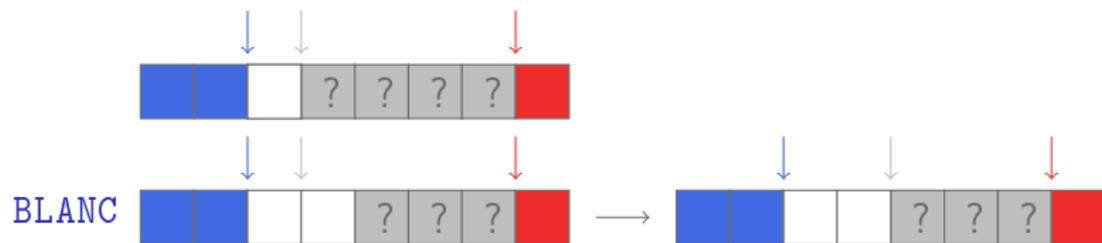
Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



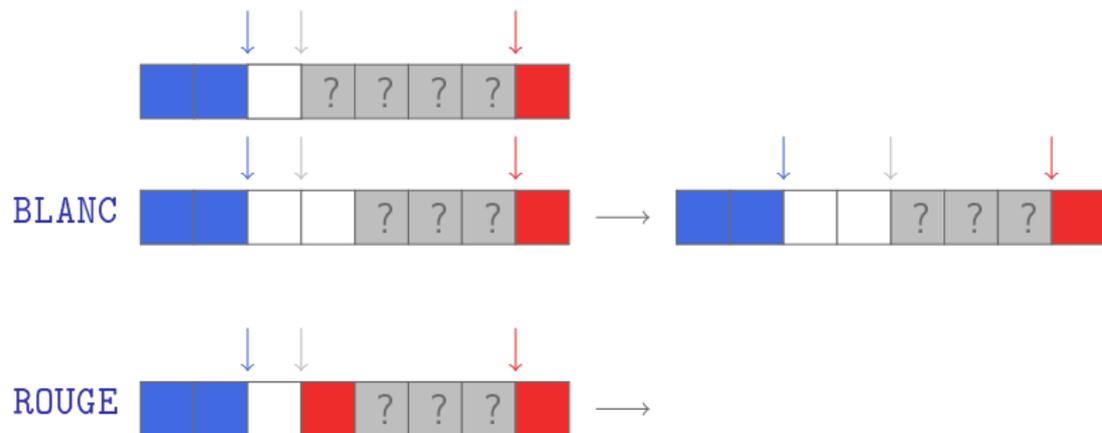
Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



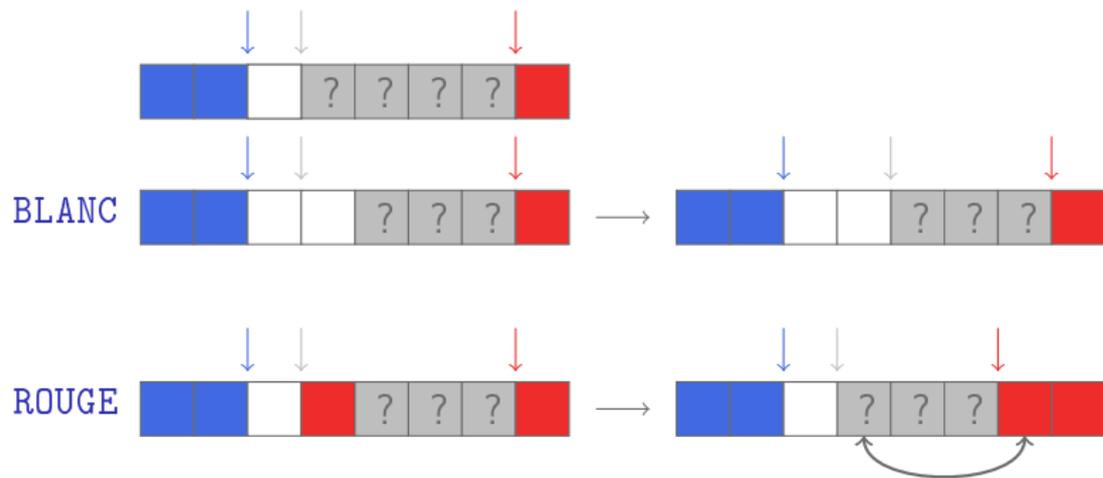
Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



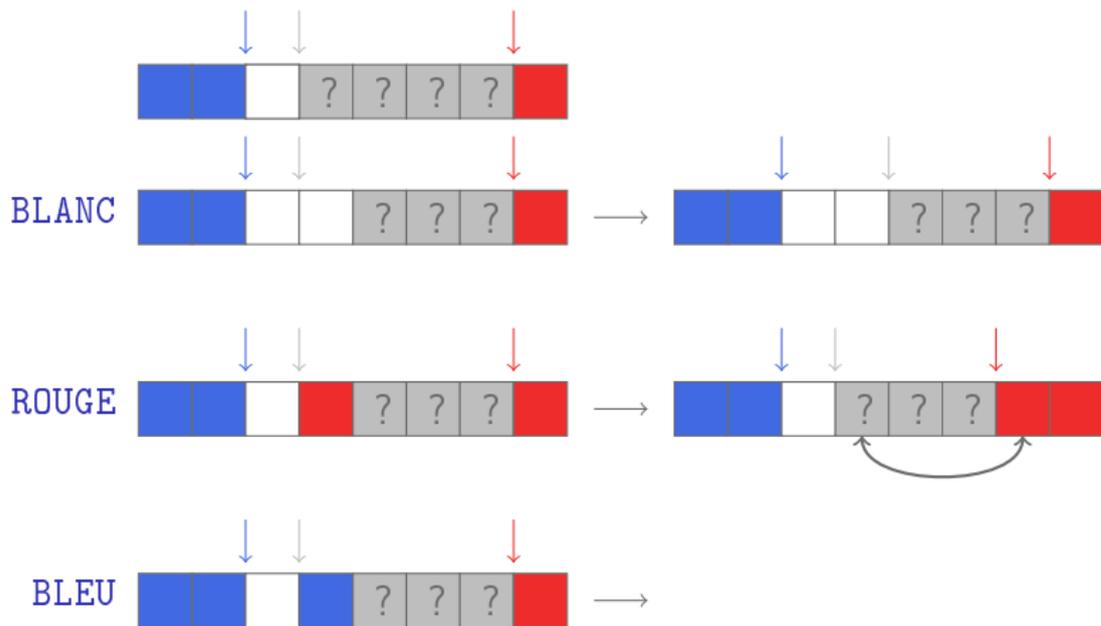
Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



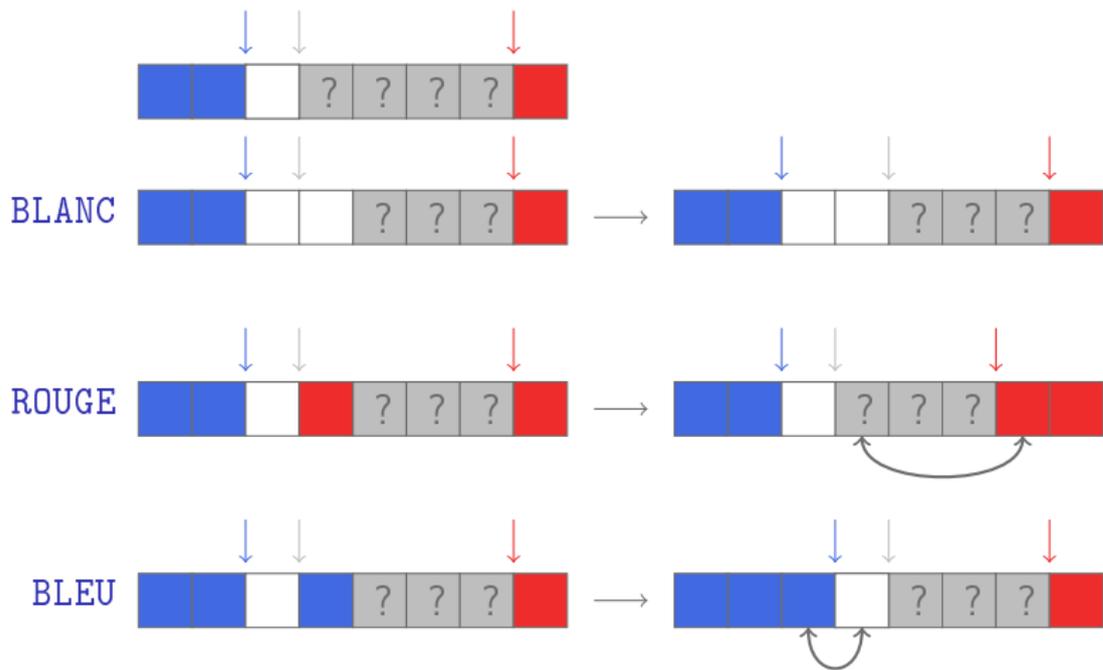
Tri BLEU-BLANC-ROUGE (Drapeau Hollandais)



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
```