

## Exercice 1

Analyse de l'algorithme `tri1`1.1 Appliquer `tri1`

On donne le script d'une fonction de tri, dont la classe de complexité est quadratique :

```

1 def tri1(L):
2     for j in range(len(L)):
3         temp = L[j]
4         i = j
5         while i>0 and L[i-1]>temp:
6             L[i]=L[i-1]
7             i-=1
8         L[i]=temp

```

- Comment s'appelle cet algorithme de tri ?
- Comment exécute-t-on le tri sur la liste `tab = [8, 5, 7, 3, 6, 2, 11]` en utilisant `tri1` ? Ecrire l'instruction correspondante.
- Que vaut la liste `tab` après le premier passage dans la boucle externe `for` ?

## 1.2 Analyse

- Montrer que pour  $j = 1$ , à la fin de la boucle principale `for`, la liste est triée jusqu'au rang 1 inclus.
- Supposons qu'à la fin du tour  $j-1$ , les valeurs sont triées jusqu'au rang  $j-1$  inclus. Montrer alors que, lors du tour  $j$ , la case `temp = L[j]` sera insérée correctement et que la liste sera alors triée jusqu'au rang  $j$ . On considérera le cas :  $L[j] \geq L[0]$

La situation suivante pourra fournir les explications nécessaires ( $j = 4$ ).

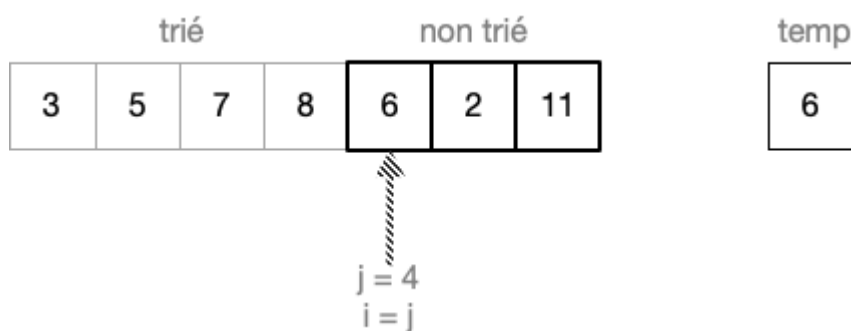


FIGURE 1 – liste triée jusqu'au rang  $j = 4$

- Pendre maintenant le cas où  $L[j] < L[0]$  : la liste va être triée jusqu'au rang  $j = 5$  inclus. Montrer que la liste sera bien triée à la fin de l'exécution des instructions de la boucle `for`.

Conclure que la liste sera entièrement triée avec cet algorithme.

### 1.3 Complexité de l'algorithme de tri par insertion

On va dénombrer le nombre d'affectations réalisées pour trier la liste. Puis établir une loi recursive sur  $n$ .

- Avec la liste triée jusqu'au rang  $j-1 = 3$ , combien d'affectations sont réalisées pour placer correctement la valeur 6 ?
- Combien faudra-t-il d'affectations pour placer correctement la valeur 2 ?
- On dispose maintenant d'une liste  $L$  de dimension  $n$ , qui est triée en sens inverse. On lui applique l'algorithme de tri par insertion. Il s'agit du *pire des cas* pour cet algorithme : Combien d'affectations sont réalisées pour trier toute la liste ?

#### 1.3.1 Conclure que la complexité $O(g(n))$ est $O(n^2)$

Exercice 2

### Tri par selection du plus grand élément

```

1 def tri2(T):
2     for j in range(0, len(T)-1) :
3         indiceDuMin = j
4         for k in range(debut+1, len(T)) :
5             if T[k] < T[indiceDuMin] :
6                 indiceDuMin=k
7         if indiceDuMin != j :
8             T[j], T[indiceDuMin]=T[indiceDuMin], T[j]
```

La fonction `tri2` est celle du tri par sélection du plus petit élément. Il est possible aussi de faire un tri par *sélection du plus grand élément*. On place alors systématiquement l'élément le plus grand en debut de liste. Celle-ci apparait alors triée à l'envers, du plus grand au plus petit.

	0	1	2	3	4	5	6	7
$t =$	T	I	M	O	L	E	O	N

FIGURE 2 – tableau à trier

- Donner les états successifs du tableau à la fin de chaque étape du tri par *sélection du plus grand élément*.
- Programmation* : Ecrire le script de la fonction de tri par *sélection du plus grand élément*.