

Semaine 1 – Tri par insertion

1 Mise en place

On cherche ici à implémenter un tri par insertion d'un tableau d'entier. Afin de pouvoir développer et tester votre code commencez par implémenter les éléments suivants :

1. Une fonction `affiche_tableau` qui prend en paramètre un tableau d'entiers et sa taille et l'affiche sur la console.
2. Une fonction `main` qui initialise un tableau d'entier avec des valeurs aléatoires.

2 Fonctions outils

L'étape suivante de l'implémentation de notre tri est de définir deux fonctions outils. Ces deux fonctions sont prévues pour travailler sur la première partie du tableau qui est déjà triée, elles reçoivent en premiers paramètres le tableau et sa taille. Il est important de noter que la taille qu'elles vont recevoir n'est pas la taille totale du tableau mais la taille de la partie déjà triée.

1. Implémentez la fonction :

```
int chercher_limite(int tab[], int n, int val)
```

qui prend en paramètre un tableau et sa taille ainsi qu'une valeur à chercher dans ce tableau. Cette fonction doit renvoyer l'indice de la première valeur dans le tableau qui soit plus grande que la valeur `val`. Si l'on appelle `idx` cet indice, on a alors :

$$0 \leq i < \text{idx} \rightarrow \text{tab}[i] \leq \text{val}$$

$$\text{idx} \leq i < n \rightarrow \text{tab}[i] > \text{val}$$

2. Implémentez la fonction :

```
void decaler(int tab[], int n, int idx)
```

qui prend en paramètre un tableau et sa taille ainsi qu'un indice à partir duquel le décalage doit être fait. Cette fonction doit copier les éléments du tableau d'indice `idx` jusqu'à `n` dans la case suivante du tableau.

Attention à l'ordre dans lequel vous copiez les éléments ici.

Testez correctement vos fonctions avant de passer à la suite du TP. N'oubliez pas de vérifier que les cas limites fonctionnent correctement.

3 Le tri par insertion

Vous disposez maintenant des fonctions nécessaires pour réaliser le tri par insertion. Implémentez maintenant la fonction :

```
void tri_insertion(int tab[], int n)
```

Cette fonction prend en paramètre un tableau et sa taille et réalise un tri par ordre croissant. Pour cela elle va répéter les actions suivantes :

1. Sauvegarder la première valeur non-triée du tableau ;
2. Chercher l'indice auquel cette valeur doit être insérée à l'aide de `chercher_limite` ;
3. Décaler les éléments triés situés après cet indice à l'aide de `decaler` ;
4. Insérer la valeur à la place qui vient d'être libérée.

Au début de la fonction, seul le premier élément du tableau est trié. À chaque fois que cette série d'actions est répétée, le nombre d'éléments triés au début du tableau augmente de 1. Il est donc nécessaire de les répéter jusqu'à ce que tous les éléments soient triés.

Pour faciliter la mise au point de votre fonction, pensez à afficher votre tableau à chaque tour de boucle afin de vérifier que la portion du tableau déjà triée grandie bien à chaque itération.