

---

## TD 4 : Pointeurs, Tableaux et Structures

---

### Exercice 1 : Tableaux et arithmétique des pointeurs

Soit un pointeur `p` qui pointe vers un tableau `tab` comme suit :

```
int tab [] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} ;  
int *p ;  
p = tab ;
```

Quelles valeurs ou adresses fournissent les expressions suivantes.

1. `*p+2`
2. `*(p+2)`
3. `p+1`
4. `tab[5]-3`
5. `tab+3`
6. `&tab[3]-p`
7. `p+(*p+2)`

Soit un pointeur `p` qui pointe vers un tableau `tab` comme suit :

```
int tab [] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} ;  
int *p1, *p2, *p3 ;  
p1 = tab ;  
p2 = p1 ;  
*p2 = 2 ;  
p3 = p1 +1
```

A la suite de l'exécution des instructions de ce programme, donner la valeur de chacune des expressions suivantes :

1. `*p1`
2. `*p2`
3. `*p3`

### Exercice 2 : Nombre d'occurrences d'un entier dans un tableau d'entiers

Ecrire un programme qui, étant donné un tableau d'entiers déjà initialisé, demande à l'utilisateur quel entier chercher et affiche ensuite le nombre d'occurrences de cet entier

dans le tableau.

1. Ecrire le programme en utilisant l'opérateur []
2. Ecrire le programme en utilisant explicitement les pointeurs pour accéder aux éléments du tableau, c'est-à-dire sans utiliser une variable d'indice.

### Exercice 3 : Tableaux et allocation dynamique

Ecrire une fonction `allouer_tableau` qui alloue dynamiquement un tableau de `n` entiers, remplit ce tableau de telle façon que chaque élément a pour valeur son rang et retourne l'adresse de ce tableau. Cette fonction devra tester au préalable si l'allocation dynamique a été réussie.

### Exercice 4 : Pointeurs, structure et allocation dynamique

- Créer un type structure `Point` qui représente un point du plan. Vous utiliserez pour cela l'opérateur `typedef`.
- Créer la fonction `creer_point` qui crée un point de type `Point`, de nom `nom` et de coordonnées `x` et `y`. Cette variable de type `Point` est à allouer dynamiquement et l'affectation de ses champs s'effectuera par le biais de son adresse. La fonction retourne l'adresse de la structure pointée. Cette fonction devra tester au préalable si l'allocation dynamique a été réussie.

### Exercice 5 : Gestion par pointeurs d'un tableau de personnes

La structure `etudiant` contient un prénom et un nom (LG caractères chacun) et `NBNOTES` notes.

1. Créer la structure `etudiant` à l'aide d'un `typedef`
2. On déclare un tableau `tabetu` de `MAX` étudiants. Ecrire une procédure de saisie `creation` et une procédure d'affichage `affiche`, en utilisant un pointeur qui se déplace sur ce tableau.
3. Le programme principal appelle ces procédures, puis demande si des modifications systématiques de notes doivent être faites (numéro de l'épreuve à modifier, et différence à appliquer sur la note de cette épreuve), en appelant une fonction `modifie_notes`. Réaliser ces modifications toujours à l'aide d'un pointeur, et appeler la procédure d'affichage après chaque modification.