

Algorithmique et Langage C

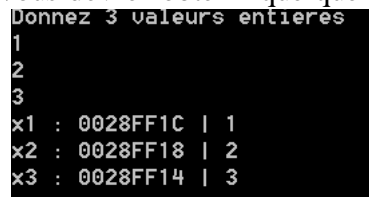
TP 6 : sujet 1.

Partie 1 : manipulation des pointeurs.

1- Recopiez le programme suivant dans code blocks :

```
1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     int x1,x2,x3;
5     printf("Donnez 3 valeurs entieres\n");
6     scanf("%i %i %i",&x1,&x2,&x3);
7     printf("x1 : %i\nx2 : %i\nx3 : %i\n",x1,x2,x3);
8     return 0;
9 }
```

2- Modifiez le printf ligne 5 de manière à afficher l'adresse de chaque variable en plus de sa valeur. A l'exécution, vous devrez obtenir quelque chose de la forme :



```
Donnez 3 valeurs entieres
1
2
3
x1 : 0028FF1C | 1
x2 : 0028FF18 | 2
x3 : 0028FF14 | 3
```

- 3- Insérez les lignes 5 à 7 dans une boucle, de manière à pouvoir les exécuter plusieurs fois à chaque lancement du programme.
Exécutez le programme et changez les valeurs saisies pour x1, x2 et x3 à chaque itération de la boucle. **Que remarquez vous ? pourquoi ?**
- 4- Déclarez 3 pointeurs sur entiers px1, px2 et px3. Faites les pointer respectivement sur x1, x2 et x3 en début de programme.
Modifiez le printf de la ligne 7 (anciennement) de manière à ne plus manipuler que px1, px2 et px3 tout en réalisant le même affichage.

Partie 2 : pointeurs et fonctions.

1- Recopiez le programme suivant dans code blocks :

```
1  #include <stdio.h>
2  void min_maj(char c)
3  {
4      if(c>'a' && c<'z')
5          c=c+'A'-'a';
6      else if (c>'A' && c<'Z')
7          c = c+'a'-'A';
8  }
9  int main()
10 {
11     char c;
12     printf("Saisissez un caractere.\n");
13     c=getchar();
14     min_maj(c);
15     printf("Le nouveau caractere est : %c.\n",c);
16     return 0;
17 }
```

Le but de la fonction *min_maj* est de passer tout caractère minuscule en majuscule, et vice-versa.

Le programme est-il fonctionnel ? Pourquoi ?

- 2- Afficher l'adresse est la valeur de la variable *c* dans le *main* (après la ligne 14) et dans la fonction *min_maj* (après la ligne 7). **Que remarquez vous ?**
- 3- Afin de pouvoir modifier le caractère saisi par l'utilisateur, la fonction doit prendre en paramètre un pointeur sur celui-ci.
Commentez le corps de la fonction (anciennement lignes 4 à 7).
Modifiez l'en-tête de la fonction et son appel dans le *main*, afin que celle-ci prennent en paramètre un pointeur sur la variable saisie par l'utilisateur.
Afficher dans la fonction la valeur de ce pointeur ainsi que la valeur de la variable sur laquelle il pointe. **Que remarquez vous ?**
- 4- Dé-commentez le corps de la fonction et apportez les modifications nécessaires afin que le programme fonctionne correctement.

Partie 3 : allocation dynamique de tableaux.

1- Recopiez le programme suivant dans code blocks :

```

1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4      int tab[5];
5      int nb_valeurs,i;
6      printf("Combien d'entiers souhaitez vous stocker ?\n");
7      scanf("%i",&nb_valeurs);
8      printf("Saisissez vos %i valeurs.\n",nb_valeurs);
9      for(i=0;i<nb_valeurs;i++)
10     {
11         printf("Valeur %i : ",i+1);
12         scanf("%i",&tab[i]);
13     }
14     printf("votre tableau contient :\n");
15     for(i=0;i<nb_valeurs;i++)
16         printf("Valeur %i : %i\n",i+1,tab[i]);
17     return 0;
18 }

```

- 2- Modifiez le programme de manière à ne plus utiliser l'opérateur « [] ».
- 3- Exécutez le programme en saisissant un nombre de valeur ≤ 5 .
Recommencez pour un nombre de valeurs > 5 .
Que remarquez vous ? Comment s'explique ce dysfonctionnement ?
- 4- Remplacer le tableau statique par un tableau dynamique, que vous allouerez après la saisie du nombre de valeurs par l'utilisateur.
Le dysfonctionnement est-il toujours présent ? comment expliquez vous ce changement ?

Partie 4 : pratique.

Le but de ce TP est d'écrire un programme de gestion de polynômes à coefficients entiers de degré quelconque.

Un polynome est représenté par un tableau d'entiers où chaque case correspond à un coefficient du polynôme (1^{ère} case = coefficient de degré 0).

La taille du tableau dépendra du degré du polynôme considéré.

Exemples :

- $P(x)=2x^4-x+3$ est représenté par le tableau :

3	-1	0	0	2
---	----	---	---	---

- $P(x)=5x^2+x-2$ est représenté par le tableau :

-2	1	5
----	---	---

Dans la suite du TP, vous testerez vos fonctions au fur et à mesure. Vous ne passerez à la question n+1 que si vous êtes certain du bon fonctionnement de la fonction de la question n.

a) Écrire une fonction qui demande la saisie d'un polynôme.

La fonction doit :

- Demander le degré du polynôme à l'utilisateur
- Allouer le tableau correspondant
- Demander les coefficients à l'utilisateur et remplir le tableau
- Retourner le polynôme.

Le degré du polynôme sera passé en paramètre par pointeur.

b) Écrire une fonction qui affiche un polynôme (vous utiliserez x^n pour écrire x^n).

c) Écrire une fonction permettant de déterminer le plus grand et le plus petit coefficient d'un polynôme passé en paramètre. La fonction ne réalisera aucun affichage, les deux résultats seront passés par pointeur puis affichés dans le *main*.

d) Écrire une fonction calculant la différence entre deux polynômes de même degré. Cette différence prendra la forme d'un troisième polynôme alloué par la fonction et retourné à la fin de celle-ci.

Vous afficherez le polynôme résultat dans le *main*.

e) Écrire une fonction qui prend en paramètres un polynôme et un entier, la fonction calcule et retourne la valeur du polynôme pour cet entier.

Pour calculer le polynôme, vous utiliserez le schéma de *Horner* :

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

$$=$$

$$(\dots (((a_n x + a_{n-1})x + a_{n-2})x + a_{n-3})x + \dots)x + a_0$$

f) Écrire une fonction qui prend en paramètre un polynôme et un entier, la fonction retourne 1 si l'entier est racine du polynôme et 0 sinon.

g) On considère maintenant que le degré d'un polynôme est donné par la première case de son tableau.

Ainsi, un polynôme est désormais représenté par un tableau d'entiers où :

- La première case donne le degré du polynôme
- Les cases suivantes donnent les coefficients du polynôme du degré 0 jusqu'au degré max.

Exemples :

- $P(x)=2x^4-x+3$ est représenté par le tableau :

4	3	-1	0	0	2
---	---	----	---	---	---

- $P(x)=5x^2+x-2$ est représenté par le tableau :

2	-2	1	5
---	----	---	---

→ **Modifiez votre code en fonction de cette nouvelle modélisation.**