

Travaux Pratiques N°11

Pointeurs & Enregistrements

I. Définition d'enregistrement

Un enregistrement ou structure est un moyen de regrouper des objets (des variables), de même ou de différents types, au sein d'une entité repérée par un seul nom de variable. Les variables contenues dans la structure sont appelées champs de la structure. Pour une variable de type structure, le compilateur réserve une zone mémoire de taille la somme de tous les champs de cette structure.

II. Déclaration d'un enregistrement en C

Solution 1 : Définir une variable de type enregistrement.

```
struct Complexe {
    float reel;
    float img; };

struct Complexe C1;
```

Solution 2 : Définir un type générique de l'enregistrement (un modèle) puis définir la variable

```
typedef struct {
    float reel;
    float img; } Complexe ;
Complexe C1 ;
```

Remarque : Le type de chaque champ peut être lui-même une structure.

```
typedef struct { int jours ; int mois ; int annee ; } date ;

typedef struct { int code ; char nom[20]; char prenom [20] ; date dtn ; } etudiant ;
```

III. Utilisation d'une variable de type enregistrement

Exemple: /*accès aux champs d'une structure*/

```
struct Complexe {
    float reel;
    float ima;      };
struct Complexe c1; /* ⇔ Complexe c1; */
struct Complexe * PC;
```

/ Cas d'une variable simple: l'accès aux champs se fait en utilisant l'opérateur • (point) */*

```
c1•reel=5.2;
c1•img=3.2;
```

*/*Cas d'une variable de type pointeur: (2 méthodes) l'accès aux champs se fait en utilisant l'opérateur • (point) ou en utilisant l'opérateur spécial -> */*

```
PC = &c1;
(*PC)• reel=4.4; /* ⇔ PC ->reel=4.4 */
```

IV. Allocation de mémoire pour un enregistrement

Exemple:

```
struct Fiche_etudiant {
    char nom[25];
    char prenom[25];
    int age;
    int matricule; };

struct Fiche_etudiant * p = NULL;

p=(Fiche_etudiant*) malloc (sizeof (Fiche_etudiant));
/* reservation de 25*sizeof(char) + 25*sizeof(char) + sizeof(int) +sizeof(int) */
...
free (p) ;
```

V. Exercices d'application

Exercice 1:

Écrire les sous-programmes C permettant de :

- 1/ saisir un nombre complexe z1.
 - 2/ afficher les parties réelle et imaginaire du nombre z1.
 - 3/ afficher les parties réelle et imaginaire du nombre z2 image de z1 par symétrie centrale.
 - 4/ Calculer le produit de 2 nombres complexes z1, z2 passés en paramètres.
- Calculer la somme de 2 nombres complexes z1, z2 passés en paramètres.

On utilisera les formules de calcul suivantes :

$$(a + b i) + (c + d i) = (a + c) + (b + d) i$$

$$(a + b i) * (c + d i) = (a * c - b * d) + (a * d + b * c) i$$

Exercice 2 :

Créer un tableau TabEmp qui contiendra les informations sur un ensemble d'employés d'une entreprise (Matricule, Nom, Salaire, Etat_Civil), le remplir puis afficher le nombre d'employés dont le salaire est compris entre 500 et 700 D.

Exercice 3 :

Soit un annuaire téléphonique comportant un ensemble de paires <nom, tel> avec nom est le nom de l'abonné et tel son numéro. On vous demande de trouver le numéro de téléphone d'un abonné donné.

Solution 1: représentation de l'annuaire en deux tableaux indicés en parallèle

Solution 2: représentation de l'annuaire en utilisant un tableau (ou pointeur) sur un enregistrement composé de deux champs.

Exercice 4 :

On suppose qu'une personne est caractérisée par son nom, son prénom, son numéro de téléphone et sa date de naissance (jour, mois et année sont séparés).

Déclarer les enregistrements nécessaires pour l'algorithme principal de la question 3

Ecrire une fonction C qui permet la saisie d'un ensemble de personnes.

Ecrire ensuite la fonction main qui permettra de:

1/ Déclarer un pointeur sur une personne;

2/ Saisir ces personnes

3/ Donner une date et afficher un message de félicitation si cette date correspond à l'anniversaire d'une personne saisie.

Exercice 5 :

Un cercle est caractérisé par son centre (de type Point) et son rayon (de type float). Chaque cercle peut : Informer sur la position de son centre ; Informer sur la taille de son rayon ; Se déplacer ; Changer de taille (rayon doit rester strictement positif) ; Calculer sa surface
Calculer son périmètre ; Fournir toutes ses caractéristiques. (y compris la surface et le périmètre)

Définir les structures de données et les sous-programmes permettant de:

1/ Créer un cercle C, afficher ses caractéristiques, le déplacer vers l'origine, mettre son rayon à 1 et enfin afficher ses caractéristiques de nouveau.

2/ Créer un point P dans un endroit quelconque et créer deux cercles concentriques C1 et C2 de rayons différents et ayant P comme centre. Le programme doit afficher la position la position du cercle C1, déplacer C2 avec des pas donnés puis afficher de nouveau la position du cercle C1.