

Travaux Pratiques Feuille de TD N° 2

Objectifs d'apprentissage :

- Maîtriser la manipulation des listes chaînées

On donne les définitions suivantes pour représenter des listes chaînées d'entiers :

```
typedef struct cellule
```

```
{
```

```
    int info;
```

```
    struct cellule *suiv;
```

```
} cellule;
```

```
typedef cellule *Liste;
```

Exercice 1

1. Écrire un programme principal qui permet de réaliser les opérations suivantes :
 - a. Créer la liste (2, 7, 1, 8, 2). Les éléments doivent être copiés à partir d'un tableau local.
 - b. Afficher cette liste sous la forme (2, 7, 1, 8, 2).
 - c. Calculer et afficher la longueur de la liste.
2. Écrire les fonctions suivantes :
 - a. « creerCellule » qui crée une nouvelle cellule et y stocke une valeur dans le champ « info » et la valeur **NULL** dans le champ « suiv », puis retourne l'adresse de cette cellule.
 - b. « afficher » qui affiche les éléments d'une liste sous le format indiqué dans la question 1. Si la liste est vide, on affichera : ().
 - c. « creerListeDepuisTableau » qui crée une liste à partir d'un tableau de n entiers. Si n = 0, la liste sera vide et la fonction retournera la valeur **NULL**.
 - d. « longueur » qui retourne la longueur d'une liste (de deux manières : itérative et récursive).
3. Refaire la question 1) en utilisant les fonctions de la question 2). Compléter le programme par les opérations suivantes :
 - a. Insérer au début l'élément 3, puis afficher la liste.
 - b. Insérer l'élément 4 juste après l'élément 7, puis afficher la liste.
 - c. Insérer l'élément 5 à la fin de la liste, puis l'afficher.

- d. Supprimer le premier élément de la liste, puis l'afficher.
- e. Supprimer le dernier élément de la liste, puis l'afficher.
- f. Supprimer l'élément qui se trouve à la position 3, puis afficher la liste (le premier élément de la liste occupe la position 1).

Exercice 2

On se donne N entiers en lecture. Écrire une procédure qui constitue une liste chaînée de ces entiers. On donnera une version itérative et une version récursive. On pourra utiliser la fonction « creerCellule » pour créer un élément (voir exercice 1).

Exercice 3

Soit L une liste chaînée d'entiers. Écrire une procédure récursive qui effectue le traitement suivant : afficher sur une ligne les entiers de la liste dans l'ordre où ils figurent dans L, et sur la ligne suivante la liste de leurs carrés dans l'ordre inverse.

Exercice 4

Écrire une procédure qui inverse une liste chaînée sans recopier ses éléments.

Exercice 5

Soit L une liste chaînée. Écrire des procédures telles que :

1. dans la première, on supprime toutes les occurrences d'un élément donné x.
2. dans la deuxième, pour chaque élément de la liste, on ne garde que sa première occurrence.

Exercice 6

On considère des polynômes de la forme :

$$P(X) = a_n X^{e_1} + a_{n-1} X^{e_2} + \dots + a_1 X^{e_n}$$

Avec $e_1 > e_2 > \dots > e_n \geq 0$ des entiers et a_n, a_{n-1}, \dots, a_1 des réels non nuls.

1. Trouver une représentation adéquate d'un polynôme par une liste chaînée.
2. Écrire des procédures qui effectuent les opérations suivantes : (i) le calcul de la valeur d'un polynôme P pour un réel X donné, (ii) l'affichage d'un polynôme, (iii) l'addition de deux polynômes, (iv) la soustraction de deux polynômes, (v) la multiplication de deux polynômes, et (vi) la dérivée d'un polynôme.

Exercice 7

Écrire les procédures qui décrivent les opérations d'insertion et de suppression pour :

1. les listes doublement chaînées.
2. les listes circulaires.
3. les listes circulaires doublement chaînées.