

Chaque exercice A, B et C doit être traité sur une feuille à part)

A) Soit une structure de fichiers formée par deux fichiers F et G (vus comme tableau). Le premier fichier (F) représente la 'zone primaire' où seront insérés les enregistrements tant qu'il existe de la place dans les blocs de données. Le deuxième fichier (G) représente la 'zone de débordement' et est utilisé pour sauvegarder les enregistrements qui n'ont pas pu être insérés dans F par manque de place. Les enregistrements sont des entiers.

Le fichier F est partiellement ordonné. Dans un même bloc, les enregistrements ne sont pas forcément ordonnés, par contre les blocs sont ordonnés entre eux, c'est-à-dire que tous les enregistrements du bloc i sont inférieurs à tous les enregistrements du bloc $i+1$, quelque soit i .

La structure du bloc du fichier F est comme suit :

```
Type Tbloc = structure
    Tab : tableau[b] d'entier // tableau d'enregistrements non ordonné
    Nbre : entier;           // nombre d'enregistrements
    min, max : entier;       // la plus petite et la plus grande valeur
Fin;
```

Son en-tête est formé d'une seule caractéristique représentant le nombre de blocs utilisés. On considère qu'il n'y a aucun bloc vide dans le fichier.

Pour éviter les décalages entre blocs lors des insertions, on utilise le fichier G de type \overline{TOF} , dit « de débordement ». La structure des blocs de G est comme suit :

```
Type Tbloc2 = structure
    Tab : tableau[b] d'entier // tableau d'enregistrements non ordonné
    Nbre : entier;           // nombre d'éléments dans ce bloc
Fin;
```

L'en-tête du fichier G est formé d'une seule caractéristique représentant le nombre de blocs utilisés.

Lors de l'insertion d'un enregistrement (une valeur v) dans le bloc i du fichier F (dont l'adresse i est retournée par la recherche dichotomique), on applique les actions suivantes :

- SI le bloc i n'est pas plein, on insère v dans ce bloc.
- SINON on insère v à la fin du fichier G (à la première position libre)
- FSI ;
- Les valeurs min, max et Nbre du bloc i , du fichier F, sont éventuellement mises à jour.

Les champs min et max représentent donc pour un bloc i du fichier F, l'intervalle de l'ensemble de toutes les valeurs du bloc i , en plus de celles qui sont en zone de débordement (fichier G) et qui auraient dû être insérées dans le bloc i . Nbre représente le nombre d'enregistrements total liés au bloc i .

- 1) Donnez l'algorithme de recherche dichotomique d'une valeur ' v ' dans le fichier F uniquement.
La procédure de recherche ($\text{RechF}(v, \text{trouv}, i, j)$) retourne dans 'trouv' l'indication si la valeur v existe ou pas dans le fichier F et dans ' i ' et ' j ' son adresse (numéro de bloc et position dans le bloc).
- 2) En déduire l'algorithme de recherche complet (dans F et G).
- 3) Expliquez comment pourrait-on réorganiser, efficacement, le fichier F en créant un nouveau fichier dont la zone de débordement (le fichier G) est vide. Donnez le coût estimé de cette opération.

B) On voudrait construire un fichier B ayant une structure d'arbre binaire de recherche, contenant les mêmes enregistrements qu'un fichier A ordonné de type TOF. Les enregistrements sont des entiers.

La structure des blocs du fichier A est comme suit :

```
Type TblocA = structure
    Tab : tableau[b] d'entier
    Nbre : entier;
Fin;
```

La structure des blocs du fichier B est comme suit :

```
Type TblocB = structure
    Tab : tableau[b] d'entier
    Nbre : entier;
    fg, fd : entier ;    // le fils gauche et le fils droit
Fin;
```

Dans le fichier B, toutes les valeurs du sous-arbre gauche d'un bloc i, sont inférieures à toutes les valeurs du bloc i et toutes les valeurs de son sous-arbre droit sont supérieures aux valeurs du bloc i.

- 1) Donnez un algorithme récursif permettant de construire le fichier B représentant un arbre binaire de blocs, le plus équilibré possible, à partir d'un parcours du fichier A.
- 2) Quel est le coût de cette opération.

C) Soit le modèle relationnel suivant :

Fournisseur	(<u>NumFrs</u> , NomFrs, Age)
Produit	(<u>NumPrd</u> , Désignation, Prix)
Fournir	(<u>NumFrs</u> , <u>NumPrd</u> , Quantité)

Ecrire les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

- 1) La désignation des produits fournis par le fournisseur de nom "M. Flen"
- 2) Les noms des fournisseurs qui fournissent tous les produits ?
- 3) Le numéro et le nom du ou des fournisseurs les plus jeunes de la table fournisseur ?