

Chaque partie doit être traitée séparément.

PARTIE 1 (12 pts) → Double feuille

Soit F un fichier de données ordonné de taille fixe contenant uniquement les clés des articles. On désire insérer une clé d'un article de telle sorte que le fichier reste toujours ordonné.

Soit la procédure $RECHERCHE(F, Clé, Trouv, I, J)$ qui permet de rechercher une clé et retourne le numéro du bloc I et la position dans le bloc J , est définie préalablement.

La technique d'insertion consiste à rechercher un bloc non plein dans les blocs $I+1$, $I-1$, $I+2$, $I-2$, $I+3$, $I-3$, ... et d'effectuer les décalages inter et intra blocs à partir du bloc trouvé non plein.

Questions :

- Ecrire la fonction de recherche permettant de retourner le numéro du bloc, non plein, le plus proche d'un bloc I donné ($I+1$, $I-1$, $I+2$, $I-2$, ...).
 $RECHERCHE_BLOC(I : \text{entier}) : \text{entier}$ **(4 pts)**
- Ecrire la procédure d'insertion d'une clé en utilisant le décalage des blocs $I+1, I-1, I+2, I-2, \dots$ **(6 pts)**
- Donner le coût des Entrées/Sorties de cette procédure au pire des cas. **(2 pts)**

PARTIE 2 (8 pts) → Cahier d'examen

Exercice n°1 :

Soit le modèle relationnel suivant :

| | |
|---------|---|
| Emprunt | (Personne, Livre, DateEmprunt, DateRetourPrévue, DateRetourEffective) |
| Retard | (Personne, Livre, DateEmprunt, PénalitédeRetard) |

- Quelles sont les personnes ayant empruntées tous les livres ? (1 pt)
- Quelles sont les personnes ayant toujours rendu en retard les livres qu'elles ont empruntés ? (2 pts)

Exercice n°2 :

1) Soit un B-arbre d'ordre 5 à construire avec les valeurs suivantes :

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300,
400, 500, 600, 700, 800.

- Dessiner pour chaque valeur insérer dans l'arbre le B-arbre obtenu (2 pts)
- Déduire à partir de l'arbre construit, la formule pour déterminer le nombre de niveau h dans un B-arbre d'ordre m permettant de stocker n données. (1 pt)

2) Soit le B-arbre d'ordre 5 ci-dessous. On désire supprimer la valeur 5.

- Représenter les différentes étapes de l'arbre lors de cette suppression. (2 pts)

