

Généralités sur les fichiers

Objectifs du cours :

- Maitriser toute la terminologie et les concepts fondamentaux des fichiers.
- Distinguer la notion fichier logique et fichier physique.
- Souligner l'importance du système de gestion de fichiers.

- Introduction.
- Concepts de Base.
- Caractéristiques d'utilisation des fichiers.
- Typologie des fichiers.
- Opérations fondamentales sur les fichiers.
- Différence entre Mémoire centrale et Mémoire secondaire.
- Fichiers physiques et Fichiers logiques.
- Enregistrement physique et enregistrement logique.
- Le facteur de blocage, son intérêt.
- Fichiers statiques et dynamiques.
- Les fichiers en langage C.

Introduction

- Le fichier en informatique est un moyen pour organiser et stocker les informations. Il existe plusieurs types de fichiers ; texte, son, image, données, programmes.
- Toute information manipulée ou traitée sur un ordinateur doit être représentée sous forme d'un fichier.

Introduction

D'une façon générale on peut distinguer deux type de fichiers:

Fichiers programmes :

sont des fichiers qui contiennent des programmes exécutables capables de réaliser les tâches pour lesquelles ils ont été développés.

Exemple :

- Le fichier calcul.exe qui calcule la moyenne annuelle d'un étudiant.
- Le fichier Word.exe qui permet d'effectuer un traitement de texte.

Fichiers de données :

sont les fichiers qui regroupent les données qu'un programme peut éventuellement utiliser et/ou les résultats auxquels il aboutit.

Les fichiers de données sont évolutifs, c'est à dire qu'une donnée peut être : modifiée, supprimée (effacée), ajoutée (insérée), ou tout simplement, consultée.

Exemple :

Le fichier Aide.txt qui contient un ensemble de caractères, créé par un programme, un éditeur de texte. Le contenu du fichier Aide.txt peut subir des modifications (insertion, suppression, modification) ou des consultations.

- Les fichiers qui nous intéressent dans notre cours sont les fichiers des données structurées créés par l'utilisateur pour la gestion d'une application donnée (des employés, des ouvrages, des étudiants ...).
- Et là encore, il faut distinguer les fichiers de données classiques des bases de données. Il est vrai qu'une base de données est un ensemble de fichiers, mais ces fichiers sont reliés entre eux par des liens, contrairement à un ensemble de fichiers isolés où aucune relation n'existe.

1. Concepts de base:

Les informations manipulées par l'ordinateur sont représentées en binaire, seule forme assimilable par la machine. Ainsi, toute information est convertie en une suite de bits (0 ou 1).

Ces informations sont organisées en :

- Caractères.
- Zones.
- Enregistrements.
- Fichiers.

1.1 Caractère

Le caractère est un groupement de bits permettant de représenter un caractère alphanumérique (0,1,2,...a, b ,c....) ou un caractère spécial (&, !, §, ...) dans un codage quelconque (ASCII,EBCDIC,DCB,.....) .

Le caractère est le plus petit groupement de bits technologiquement significatif.

1.2 La zone

- Elle désigne un groupement de caractère successif qui représente une information accessible par un traitement dans un programme, pour distinguer entre les différentes zones, on leur associe des identificateurs.

Exemple:

```
int nombre1, nombre2, somme ;
```

- Une zone peut être décomposée en plusieurs zones.

Exemple:

La zone date peut être décomposée en trois zones: jour , mois, année.

1.3 Enregistrement

- Lorsqu'on a des zones qui contiennent des informations qui se rapportent à un seul sujet, on parle d'enregistrement.

Exemple:

Numéro: 001 Nom: ait Ahmed prénom: fateh adresse: Oran

- Un enregistrement est une collection d'informations contenues dans des zones, relatives à un même sujet.

Remarque

On remarque que les rubriques de deux enregistrements différents peuvent être identique, ce qui entrainer une ambigüité. Pour éviter de tomber dans ce cas, il faut avoir une information qui aura une valeur unique pour chaque étudiant;

Dans notre exemple le numéro étudiant permet de distinguer entre les étudiants.

Cette information constitue ce qu'on appelle une clé ou indicatif.

1.4 Fichier

Indépendamment du support physique utilisé pour le stocker, un fichier est un ensemble d'informations de même nature qui décrivent des individus ou des objets (concrets ou abstraits) possédant des caractéristiques communes.

Exemple:

Le fichier Etudiants regroupe les informations (N°, Nom, prénom,.....) concernant les étudiants d'un établissement donné.

2. Caractéristiques d'utilisation des fichiers

Un fichier est créé pour être utilisé pour la gestion d'une application quelconque, pour effectuer des calculs,.....etc.

Selon l'importance des données qu'il contient, il subit plus ou moins des manipulations qui déterminent les caractéristiques d'utilisation du fichier, à savoir :

- L'activité d'un fichier.
- Le volume d'un fichier.
- L'accroissement d'un fichier.

2.1 Activité d'un fichier

L'**activité** d'un fichier caractérise l'ensemble des manipulations effectuées sur le fichier.

Elle est définie par les caractéristiques suivantes :

- **Taux de consultation.**
- **Taux de renouvellement.**
- **Stabilité du fichier.**

– **Taux de consultation:** désigne le rapport entre le nombre d'enregistrements consultés (ou modifiés) et le nombre total d'enregistrements du fichier au cours d'une certaine période.

$T_c = \text{nombre d'enregistrements consultés (ou modifiés)} / \text{nombre total d'enregistrements.}$

– **Taux de renouvellement:** est relatif a une période donnée. Il exprime le nombre relatif de nouveaux enregistrements qui sont insérés dans le fichier.

– **Stabilité du fichier:** est relatif a une période donnée. Un fichier est dit stable pendant une période si le nombre d'enregistrements créés est approximativement égal au nombre d'enregistrement supprimés.

2.2 le volume ou la taille d'un fichier

Il désigne le nombre de caractères contenus dans le fichier. C'est une caractéristique très importante pour l'utilisation future du fichier (implantation physique, estimation du temps de manipulation du fichier)

2.3 l'accroissement d'un fichier

Il désigne le nombre d'enregistrements créés par rapport à celui des enregistrements supprimés. Il est dit négatif lorsque le nombre d'enregistrements supprimés est supérieur au nombre d'enregistrements créés.

3. Typologie des fichiers

On peut distinguer plusieurs types de fichiers selon :

- La nature des informations qu'il contient.
- Sa durée de vie.
- Le type de support utilisé pour son stockage.
- L'organisation des informations.

3.1 Types de fichiers selon la nature des informations

Un fichier peut contenir deux types d'informations: des données ou des programmes, et selon le cas, on parle de fichier de données ou de fichier programme.

Exemple:

Les fichiers étudiants et Modules sont deux fichiers de données.

Le fichier calcul est un fichier programme qui permet de calculer la moyenne des étudiants.

3.2 Types de fichiers selon leur durée de vie

Un fichier peut exister de façon permanente ou temporaire. On peut classer les fichiers comme suit:

- Fichiers permanents
- Fichiers mouvements
- Fichiers de manouvre
- Fichiers intermédiaires
- Fichiers archives et historiques

Fichiers permanents:

un fichier permanent est un fichier dont les informations sont d'une importance vitale au sein de l'application pour laquelle il a été conçu.

Exemple

Dans la gestion de scolarité, le fichier étudiant est un fichier permanent, son contenu n'est pas mis à jour de manière fréquente.

Fichiers mouvements :

Sert à mettre à jour un fichier permanent. Il est caractérisé par une durée de vie courte. A la fin de traitement, il n'est plus utile.

Exemple :

Au début de chaque année, il y a une nouvelle section qui commence.

Les nouveaux inscrits sont stockés dans un fichier Inscrits.

Le fichier Inscrits est un fichier mouvement. Il sert à mettre à jour le fichier Etudiants chaque fois qu'il y a de nouvelles inscriptions.

Fichier manoeuvre :

Trouve sa raison d'être lorsqu'il n'y a pas assez **d'espace en mémoire centrale** pour contenir toutes les données nécessaire a un certain traitement. Sa durée de vie est limitée par celle du traitement qui l'a crée.

Exemple : Pour la gestion de scolarité, l'établissement utilise un fichier Notes , on suppose que le nombre des étudiants est assez grand. Pour établir la liste des étudiants qui vont passer des examens de rattrapage à la fin du semestre, les notes sont obtenues sont testées.les résultats de ce test seront stockes dans un fichier Décision . Le fichier Décision est un fichier de manoeuvre , il sera utilise durant le même traitement(élaboration la liste des étudiants retenus aux examens de rattrapage)

Fichier intermédiaire :

Contient des résultats d'un traitement donné pour être utilisé soit durant le même traitement, soit par d'autres traitements ultérieurs.

Exemple :

Après deux semestres de formation, l'établissement doit effectuer deux tâches :

- Etablir les résultats finaux et semestriels obtenus par chaque étudiant.
- Affecter les étudiants admis à des stages pratiques en fonction des résultats finaux obtenus.

Le fichier Résultat est un fichier intermédiaire, qui sera utilisé, dans notre cas par deux traitements.

Fichier archive ou historique:

permet de garder la trace des traitements réalisés au cours d'une période données. La différence entre un fichier archive et un fichier historique réside essentiellement dans la périodicité.

Exemple :

A la fin de chaque semestre, les résultats obtenus par les étudiants sont stockés dans un fichier historique puisque les résultats des stagiaires sont enregistrés dans ce fichier périodiquement (à la fin de chaque semestre).

3.3 Types de fichiers selon le support utilisé

Certaines caractéristiques des fichiers sont liées étroitement avec la nature de support, et notamment le mode d'accès aux données qu'il contient.

Exemple:

Pour un fichier stocké dans une bande magnétique, seul un accès séquentiel peut être pratiqué.

Sur un disque magnétique, l'accès aux données peut être séquentiel, mais aussi direct.

3.4 Types de fichiers selon l'organisation des fichiers

L'organisation adoptée pour un fichier est une de ses caractéristiques les plus importantes, puisqu'elle permet de définir la manière d'accéder aux informations qu'il contient.

On distingue principalement trois types d'organisation :

- Organisation séquentielle.
- Organisation indexées.
- Organisation aléatoire.