**Notion de base de données**

1. **Notion de donnée et d’information**

**Activité 1 :**

L’élève Fatma Bouzid, est inscrite dans la classe 4SI au Lycée de Jemmel.

Occupé Prénom Nom statue d’inscription classe lycée

* Une donnée est une description élémentaire d’un objet, d’un lieu, d’une date…
* Plusieurs données regroupées et se rapportent à un même contexte donne naissance à l’information
* Chaque cas du monde réel est représenté par un ensemble d’objets
* Chaque objet est dite entité
* Une entité est décrite par un ensemble de données, ce sont les attributs
* Un attribut prend des valeurs différentes aillent un type de données bien déterminé (texte, numérique, date)

Exp :

|  |
| --- |
| Classe |
| Code-classe |
| Lib-classe |
| Nb-élève |
|  |

|  |
| --- |
| Élève |
| Identifiant-élève |
| Nom-élève |
| Prénom |
| Date-naissance-élève |
| Code-classe |

1. **Persistance**

* Lorsqu’on mémorise les données, deux aspects sont pris en considération :
* Le type de mémorisation (papier, disque dure...)
* Format de mémorisation
* Cette capacité de mémoriser et de pouvoir retrouver une donnée est appelée Persistance Volatilité

Autrement dit, persistance= mémorisation + disponibilité

* La persistance de données peut être assurée grâce à plusieurs organisations :

1. Organisation papier :

Fiche, cahier…

**Inconvénient** :

* Délai de recherche important
* Insécurisé
* Volume
* Mauvais classement et tri

1. Organisation fichier :

Un fichier est un ensemble d’enregistrement

**Inconvénient** :

* Manque de sécurité
* Redondance
* Dépendance de données et programmes
* Accès exclusif
* On doit créer un système d’informations cohérent et directement accessible
* Solution : l’utilisation des bases de données

1. Notion de base de données :
2. Définition

Une base de données est une collection de données structurées relative à un ou plusieurs domaines du monde réel et mémorisées sur un support permanent

1. Intérêt de l’utilisation d’une base de données :

* Partage de données : plusieurs utilisateurs peuvent accéder au même temps au même donnée
* Intégrité de données : les données stockées dans la base doivent représenter exactement ce qui se produit dans le monde réel => respecter les règles d’établissement des relations entre les données
* Independence entre programmes et données
* Centralisation : les données sont regroupées dans une structure centrale, peut être utilisée par plusieurs programmes et plusieurs utilisateurs => pour éviter la redondance de données

1. Les modèles de base de données :

* Modèle hiérarchique (1 : n) : structure d’une arborescence
* Modèle réseau (n : m) : Structure d’un graph tout type de liens
* Modèle relationnel :

Une base de données relationnelle est composée de tables. Une table est structurée en colonnes (attributs, ou champs) qui représente les caractéristiques de la table et en ligne (tuple, n-uplet) correspondant aux occurrences.

Exemple :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Num-el | Nom-el | Prénom-el | Date-Naiss |
| E001 | Bouzid | Fatma | 19/06/2003 |
| E002 | Zaghouani | Anouar | 02/07/2003 |

**Notion de Système de Gestion de Base de Données (SGBD)**

1. **Définition d’un SGBD :**

Fr : Système de Gestion de base de données

En : Data base Management System

Un SGBD est un **logiciel** qui permet de gérer (décrire, modifier, Interroger, Administrer) les données de la base de données

Un SGBD est constitué principalement de deux composantes :

- Un moteur qui assure les fonctions principales d’un SGBD.

- Une Interface graphique de communication entre l’utilisateur et le moteur.

1. **Les fonctions de base d’un SGBD :**
2. **Définition de données :**

Un SGBD doit offrir à l’utilisateur le moyen de décrire (définir) la structure de la base (les entités, les attributs, les relations entre les entités, les contraintes [règles] …)

Ce moyen est appelé le langage de description de données (LDD)

Ex :

CREATE TABLE élève

1. **Manipulation de données :**

Pour manipuler (insérer, modifier…) les données d’une base, un SGBD offre le langage de manipulation de données (LMD)

Ex :

INSERT INTO Élève

1. **Intégrité de données :**

La conception d’une base de données consiste à définir la structure des données sous forme d’entités, attributs, relations… et des règles qui doivent être respectées, ces règles s’appellent contraintes d’intégrité

Ex :

Moyenne comprise entre 0 et 20

1. **Gestion d’accès concurrents :**

Plusieurs utilisateurs peuvent se connecter simultanément sur la même base grâce aux mécanismes des Gestions de conflits.

Ce mécanisme consiste a partager les même données entre les utilisateurs lors d’une consultation et lors d’une modification, il donne l’accès a un utilisateur et bloque les autres.

1. **La confidentialité :**

Les données doivent être protégés contre les accès non autorisés. Pour cela il faut pouvoir associer à chaque utilisateur des droits d’accès par le billet de mot de passe et des privilèges d’accès

Ex : seul le directeur peut changer l’affectation d’un élève d’une classe a une autre

1. **La sécurité de fonctionnement :**

Le SGBD doit offrir des mécanismes permettant de mettre rapidement la base de données dans un état opérationnel en cas d’incident

Ex : sauvegarde d’une base de données une fois par semaine

1. **Cycle de développement d’une base de données :**

Niveau externe : Analyse de l’existence

Niveau Conception : Modélisation des entités du monde réel

Niveau Interne : Création de la base

1. **Intervenants du domaine BD :**

Utilisateur, concepteur, administrateur de base données DBA, développeur d’application base de données.

**Structure d’une base de données relationnelle**

1. **Introduction :**

Le model relationnel est le plus utilisé. Une base de données relationnelle est composée essentiellement de tables, colonnes, lignes, clés primaires, clés étrangères et les contraintes d’intégrité.

1. **Notion de table :**

Une table est un ensemble de données relative à un même sujet et structuré sous forme d’un tableau

Example personne :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom-CIN | Nom-Prénom | Adresse | Nb-enf |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Les données d’une table peuvent être stockées sur 1 ou plusieurs fichiers. Une table peut être considéré comme un ensemble mathématique, ainsi on pourra faire l’union ou l’intersection de deux tables

1. **Notion de Colonne :**

Une colonne correspond à une propriété élémentaire de l’objet décrit par une table.

Une colonne est décrite par un **nom**, **type de données**, **taille** (comme l’indication de la taille maximale en nombre de caractères pour une colonne que peut prendre une colonne), **un indicateur de présence obligatoire** : indique si cette colonne doit être toujours renseignée ou peut être vide dans certains cas, **une valeur par défaut** : permet d’attribuer une valeur par défaut lorsque aucune valeur n’a été attribué à cette colonne, **une règle éventuelle indiquant les valeurs autorisées**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom-colonne | Description | Type de données | Taille | Obligatoire | Valeur par défaut | Valeurs autorisés |
| Nom-CIN | Numéro de la CIN | Numérique | 8 | Oui |  | >0 |
| Nom-prénom | Nom et le prénom | Chaine de caractères | 20 | Oui |  |  |
| Adresse | Adresse de la personne | Chaine de caractères | 30 | Non |  |  |
| Nb-enf | Nombre d’enfants | Numérique | 2 | Non | 0 | 0 |

1. **Notion de ligne :**

Une ligne correspond à une occurrence de sujets représentés par une table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom-CIN | Nom-Prénom | Adresse | Nb-enf |
| 01117778 | Salah Touhemi | Beja | 4 |
| 88888888 | Monjeyya Ammar | Tunis | 2 |

1. **Notion de clé primaire :**

La clé primaire d’une table est une colonne ou un groupe de colonnes permettant d’identifier de manière unique chaque ligne de la table.

**RQ :**

* + Chaque table doit comporter une seule clé primaire.
  + Dans certain cas, dans une même table on peut avoir deux ou plusieurs colonnes qui peuvent jouer le rôle de clé primaire.
  + Les colonnes qui constituent la clé primaire sont obligatoires.
  + Pour distinguer une colonne qui fait partie de la clé primaire des autres colonnes, on la souligne ou on l’a met en gras ou tous les deux

1. **Lien entre les tables :**

Dans une base de données il y a une relation entre les tables

|  |
| --- |
| Personne |
| Num-CIN |
| Nom-Prénom |
| Adresse |
| Nb-enf |

|  |
| --- |
| Voiture |
| Matricule |
| Puissance |
| Couleur… |
| Num-CIN # |

Une personne possède une ou plusieurs voitures et une voiture concerne une et une seule personne à la fois

Un lien entre deux tables A et B se traduit par la joue dans la table B d’un nouveau champ correspondant à la clé primaire de la table A. Ce champ et appelé clé étrangère, dans ce cas A est la table mère, B est la table fille

|  |
| --- |
| A (mère) |
| Clé primaire |
| … |
| … |
| … |

|  |
| --- |
| B (fille) |
|  |
|  |
|  |
| … # (clé étrangère) |

1. **Notion de contrainte d’intégrité :**

Une contrainte d’intégrité est une règle appliquée à une colonne ou à une table et qui doit être toujours vérifié

Les principaux types de contraintes d’intégrité sont :

* **Les contraintes de domaine** : elle permette de fixer le caractère obligatoire ou pas d’une colonne et les règles de validité des valeurs qui peuvent être prise par cette colonne

**EXP**: une note d’une matière entre 0 et 20, la quantité commandée dans la table commande est obligatoire et doit être supérieure à 0

* **Les contraintes d’intégrité de tables** : elle permette d’assurer que chaque table a une clé primaire
* **Les contraintes d’intégrité référentielles :** signifie lorsqu’on insert une ligne dans la table fille, le SGBD vérifie que la valeur saisie dans la colonne clé étrangère existe dans la colonne clé primaire de la table mère.

**IIX) Représentation de la structure d’une base de données :**

1. **Représentation textuelle :**

La représentation textuelle consiste à décrire les tables, les colonnes et les liens en utilisant du texte

D’une façon générale :

A (**a1**, a2, a3, a4…)

B (b1, b2, b3, a1#…)

EXP : Personne (CIN, NOM, PRENOM, ADRESSE)

Voiture (MATRICULE, MARQUE, PUISSANCE, CIN#)

1. **Représentation graphique :**

La représentation graphique consiste à décrire les tables, les colonnes et les liens en utilisant des symboles graphiques

D’une façon générale :

|  |
| --- |
| A (mère) |
| Clé primaire |
| … |
| … |
| … |

|  |
| --- |
| B (fille) |
|  |
|  |
|  |
| … # (clé étrangère) |

EXP : 0

|  |
| --- |
| Personne |
| Num-CIN |
| Nom-Prénom |
| Adresse |
| Nb-enf |

|  |
| --- |
| Voiture |
| Matricule |
| Puissance |
| Couleur… |
| Num-CIN # |

RQ :

* Les clés primaires sont représentées doit être en gras ou soulignées
* Les clés étrangères doivent être représentées par un lien entre deux tables
* Le symbole 1 doit être placer du coté de la clé primaire
* Le symbole doit être placer du côté de la clé étrangère

**Création et modification de la structure d’une base de données**

Le mode création consiste à créer les différentes structures de B.D à l’aide du langage

SQL (Structured Query Language)

* Commandes de définitions de données (LDD) : créer et modifier la structure des tables
* Commandes de manipulation de données (LMD) : insérer, modifier, consulter, supprimer des données de la table.
* Commandes de control des données (LCD) : sécurité de la base

1. **Création d’une table en mode création en mode commande :**

CREATE TABLE nom\_table (

Colonne1 type caractéristiques [contrainte colonne]

, colonne2…,

.

.

.

, [contrainte de table])

**Types de colonnes :**

|  |  |
| --- | --- |
| DATE | jj-mm-aaaa |
| VARCHAR (longueur) | Chaine |
| INT (taille) | Entier |
| DECIMAL (p, d) | P chiffres significatifs, d chiffres après la virgule |

**Les caractéristiques des colonnes :**

NULL : colonne non obligatoire

NOT NULL : le vide est interdit pour cette valeur

DEFAULT : Attribue une valeur par défaut

**Contrainte colonne :**

Cette contrainte peut être une contrainte de clé primaire, de clé étrangère ou de valeur

[CONSTRAINT nom\_contrainte] PRIMARY KEY REFERENCES nom\_table[(nom\_col)] [ON DELETE CASCADE] CHECK (condition)

|  |  |
| --- | --- |
| CONSTRAINT | Sert à attribuer u nom à la contrainte |
| PRIMARY KEY | Spécifie que la colonne est utilisée comme clé primaire |
| REFERENCES | Définie une contrainte d’intégrité référentielle |
| Nom\_table | Le nom de la table mère |
| Nom\_colonne | Le nom de la colonne vers laquelle on se réfère |
| ON DELETE CASCADE | Si on supprime des données d’une clé primaire, alors celles de la clé étrangère correspondante seront supprimées |
| ON UPDATE CASCADE | Modifie la clé étrangère si on modifie la clé primaire |
| CHECK | Mettre une condition sur les données d’une colonne |

Contrainte sur une table :

La contrainte porte sur une ou plusieurs colonnes.

[CONSTRAINT nom\_ contrainte] PRIMARY KEY (colonn1, colonne3…) FOREIGN KEY (colonne1, colonne2…) REFERENCES nom\_table [(col1, col2…)] [ONDELETE CASCADE] CHECK (condition)