Bases de données (Data Base : DB) - Introduction

Introduction

Mise en situation

Chaque jour nous générons des grandes quantités de données. Cela peut être par internet (Achats de produits en ligne, utilisation des réseaux sociaux, etc…) ou par des actions sur des réseaux locaux (Saisies d'écritures comptables, inscriptions à des activités associatives, gestion des stocks, etc…).Pour conserver et exploiter ces données il faut leur donner une structure organisées qui permette d'enregistrer facilement de nouvelles données de les modifier et de dégager celles qui nous intéressent.

Certaines données doivent être saisies par des personnes et doivent être accessibles par d'autres personnes ou des systèmes de gestion de données. Toutes ces saisies et restitutions d'informations doivent se faire simultanément et en conservant la stabilité, l'accessibilité et la confidentialité de la base de données avec une rapidité suffisante.

Tout cela est assuré par des logiciels performants appelés Système de Gestion de Bases de Données : SGBD. Pour les plus connus on a Access, Oracle, DB2, SQL Server, MySQL ou PostgreSQL.

Définition – Structure - Fonctionnement

La création, l'utilisation, la gestion et la maintenance de ces bases de données (DB) nécessite de multiples compétences qui font appel à plusieurs métiers de l'informatique. Il faut pour cela :

- ☞ Identifier le cahier des charges des utilisateurs
- ☞ Créer la structure de cette base de données
- ☞ Créer les fichiers de données
- ☞ Mettre en place les machines et réseaux pour les échanges d'informations
- ☞ Créer les interfaces d'alimentation en données et de restitution des données.
- ☞ Alimenter en données ces bases de données.
- ☞ Extraire des données en interrogeant les bases de données par des requêtes SQL.

Structure des bases de données

Les Bases de Données relationnelles sont constituées d'un ensemble de Tables en relation les unes avec les autres. Chaque table est en relation avec au moins une autre table de la DB, mais pas toutes.

Ces tables sont des tableaux à deux entrées.

Alimentation de la base de données

Cet ensemble de tables qui est le cœur de la DB doit être alimenté.

Pour cela il faut concevoir des formulaires. Ces interfaces hommes machines sont des logiciels installés sur les machines d'un réseau local pour les petites DB ou sont des serveurs PHP qui récupèrent ces données via des formulaires HTML pour des DB alimentées en ligne sur le Web.

Dans certains cas ces DB peuvent aussi être alimentées automatiquement par des logiciels qui alimentent la base grâce à des capteurs qui mesurent des grandeurs physiques.

Interrogation des bases de données

Ensuite l'interrogation de ces bases de données se fait par des requêtes SQL qui en suivant une syntaxe propre au DB retournera d'autre tableaux, listes, ou résultats de calculs sur les données stockées. Ces interrogations de la DB peuvent se faire soit via des formulaires (HTML pour les formulaires internet). Soit manuellement en écrivant les requêtes SQL.

Le programme de CPGE n'aborde qu'une très infime partie des compétences nécessaires. Il se limite à l'interrogation des bases de données relationnelles par l'écriture de requêtes SQL.

Ces requêtes SQL et leur syntaxe sont le seul point au programme de CPGE.

Confidentialité, sécurité et stabillité des bases de données

Chacun des accès à la DB (alimentation ou récupération des données) est soumis à des règles autorisant ou non les utilisateurs qui ont potentiellement accès à cette DB.

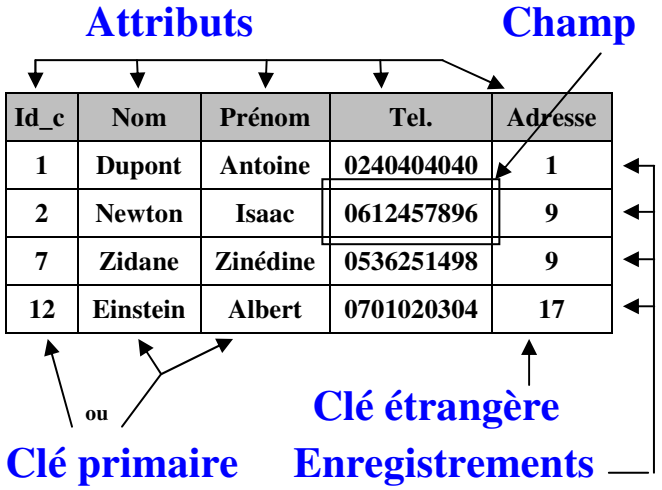
Le stockage des données doit être sécurisé et doit si nécessaire faire l'objet de sauvegardes régulières qui pourront être récupérées pour assurer la continuité du service qu'elles assurent.

Enfin si les données contiennent des données personnelles elles doivent respecter le RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données.

Tables : Vocabulaire - Définitions

- ☞ Chaque colonne est un attribut de la table.
- ☞ Chaque ligne est un enregistrement de la table.
- ☞ Chaque case d'une table à l'intersection d'un attribut et d'un enregistrement est un champ.
- ☞ Tous les champs d'un même attribut sont du même type.

  Exemples : Entier, Flottant, Caractère, Chaine de caractère, Booléen, Date, Heure, etc…



Les lignes des enregistrements doivent absolument être distinctes. Cette différence entre les enregistrements se fait soit sur un attribut unique soit sur un N-uplets d'attributs.

Cet attribut ou N-uplet d'attributs, unique, est la clé primaire de la table.

Le principe des bases de données relationnelles est que les tables sont en relations les unes avec les autres. Cette mise en relation se fait par une valeur dans les champs d'un même attribut d'une table qui font appel à un enregistrement dans une autre table.

Cet attribut est une clé étrangère de la table.

Exemple : Dans une DB d'un site de vente en ligne. Un attribut de la table des commandes est une clé étrangère (l'attribut « client ») qui fait appel aux coordonnées (« Nom », « Prénom », etc…) d'un unique client par l'attribut correspondant à la clé primaire de la table de clients (« Id_c »)

Exemple de Base de Données Relationnelle : « DB - Centre de formation »

Un centre de formation professionnelle accueille des stagiaires pour divers stages. Pour chacun de ces stages on a un responsable et un certain nombre de formateurs qui interviennent. Le responsable est un formateur mais qui n'intervient pas forcément dans le stage dont il est responsable.

Chaque intervention de formateur, il y en a plusieurs pour chaque stage, intervient dans une salle à une date et sur un créneau horaire défini (2 le matin : 9h et 10h30 et deux l'après midi 14h et 15h30). Chaque formateur peut intervenir une ou plusieurs fois sur un même stage.

Pour chaque stage le responsable du stage doit définir sa désignation, le nombre maximum de stagiaire, les dates de début et de fin du stage. Choisir pour tous les créneaux du stage les formateurs et la salle dans laquelle intervient le formateur. Chaque salle a ses propres caractéristiques (Bâtiment, Etage, Capacité d'accueil en nombre de stagiaires, Nombre de postes informatiques disponibles, Disponibilité ou non d'un vidéo projecteur et/ou d'une imprimante). Les stagiaires s'inscrivent en ligne sur les stages (pour suivre toutes les interventions).

La DB doit permettre la gestion des stages, des salles, des formateurs et des stagiaires. Pour cela sa structure comporte 7 tables dont on donne ci-dessous les deux premiers enregistrements :

Table des stages **Stages**

Id	Designation	Responsable	Date_deb	Date_fin	Capacite
1	Comptabilité analytique	4	2022-10-10	2022-10-14	12
2	Marketing international	7	2022-10-24	2022-10-28	24

Table des salles **Salles**

Id	Batiment	Etage	Capacite	Nbr_Info	Video_proj	Imprimante
A201	A	2	12	12	1	1
B103	B	1	24	0	1	0

Table des stagiaires **Etudiants**

Id	Nom	Prenom	Adres_mail	Tel
4	Marquaille	Jean-Luc	jl.marq@domaine1.fr	0605040302
12	James	Félicie	f.james@domaine1.fr	0689875456

Table des formateurs **Formateurs**

Id	Nom	Prenom	Adre_mail	Tel
4	Coicaud	Frédéric	f.coicaud@domaine1.fr	0614253669
7	Nerrière	Stéphanie	s.nerriere@domaine3.fr	0696857441

Table d'inscription des formateurs **Ins_form**

Id	Stage	Formateur
4	1	4
7	2	7

Table d'inscription des stagiaires **Ins_etud**

Id	Stage	Stagiaire
1	1	4
5	1	12

Table des réservations Salles - Créneaux – Formateurs **Reservations**

Id	Date	Creneau	Stage	Salle	Formateur
24	2022-10-12	09:00:00	1	A201	4
128	2022-10-27	15:30:00	2	B103	7

Remarque : On peut voir suivant les champs plusieurs types, différents de ceux de la programmation Python : « Id_sta » (INTEGER) - « Tel » (NUMERIC(10)) - . On voit également des types: Date (DATE) - Creneau (TIME) - « Batiment » (CHAR(2)) – « Nom » (VARCHAR(64)).

La structure d'une DB est souvent présentée sous la forme d'un schéma relationnel comme ci-dessous

Schéma relationnel de la base de donnée « DB – Centre de formation »

