SBGD

Définitions:

- Un **SGBD** (Système de Gestion de Bases de Données) est un logiciel qui stocke des données de façon organisées et cohérentes. Il permet aussi de **manipuler les données d'une base de données**. Manipuler, c'est-à-dire sélectionner et afficher des informations tirées de cette base, modifier des données, en ajouter ou en supprimer.
- Un **SGBDR** est un type particulier de SGBD orienté sur les relations. Les données sont contenues dans ce qu'on appelle des **relations**, qui sont représentées sous forme de **tables**. Une relation est composée de deux parties, l'**en-tête** et le **corps**. L'en-tête est lui-même composé de plusieurs attributs.

Propriétés

- **Décrire les données**, indépendamment des applications - DATA DEFINITION LANGUAGE (DDL) -> *CREATE TABLE X(field: type) ...*
- **Manipuler les données**, interroger et mettre à jour les données sans préciser d'algorithme d'accès - DATA MANIPULATION LANGUAGE (DML) -> *SELECT field FROM X ...*
- **Contrôler les données**, vérifier les contraintes de sécurité et d'intégrité et de transactions - DATA CONTROL LANGUAGE (DCL)

Les autres modèles

Hiérarchique (arborescence descendante), Réseau (idem avec relations), Déductif (tables avec calculs de prédicats), Object (données sous forme d'objets), ...

Les règles d'intégrités de Codd

1. Règle d'information (représentation uniforme des données)
2. Règle de garantie des d'accès
3. Règle des informations manquantes (NULL)
4. Catalogue système (représentation dynamique de la description de la table)
5. Règle de sous langage (mise à disposition d'un sous-langage de syntaxe linéaire (SQL))
6. Règle e mise a jour des vues (définition de vues et mise à jour des tables depuis les vues)
7. Insertion, mise à jour et suppression (en même temps, multi-users)
8. Indépendance des données physiques (modification de la structure physique de la base ne modifie pas les programmes)
9. Indépendance des données logiques (programmes et opérations n'ont pas à être modifies si la BDD est restructurée)
10. Indépendance par rapport aux contraintes d'intégrité
11. Indépendance par rapport à la distribution des données
12. Règle de non-subversion (interface bas-niveau ne perverti pas le système)

Concepts

- **Domaine**: est un ensemble de valeurs (distinctes) caractérisées par un nom
  Pays = ('France', 'Italie', 'Japon') ; T°C = [-10; 20] ; Fibonacci = {1, 2, 3, 5}
  Relation: est un sous ensemble du produit cartésien appliqué à une liste finie de domaines, caractérisé par un nom. On visualise une relation dans une table
  DeviseCourante = {<France, Euro>, <Italie, Euro>, <Japon, Yen>}
- **Attribut**: est une colonne de relation, caractérisé par un nom unique dans cette relation.
  PaysDepart x PaysArrivé -> Pays x Pays
- **Tuple**: est un n-uplet de valeurs
  PaysDepart x PaysArrivé x Vol -> tuple est <France, Italie, B79865>

Algèbre	$T =$	Schémas	
Produit cartésien	$R \times S$	quelconques	On multiplie tous les éléments de R par les éléments de S. Un même attribut doit être renommé si il apparait dans les deux tables
Union	$R \cup S$	compatibles	On insère les résultats de R dans T, puis S dans T. On supprime les doublons = insertion
Intersection	$R \cap S$	compatibles	Permet de retrouver les tuples identiques à R et S
Différence	$R - S$	compatibles	On supprime les résultats de S présent dans R = suppression
Projection	$\pi_{f_1,f_2,\dots}(R)$	-	Permet de choisir un sous ensemble de colonnes. Ici $\pi_{f_1,\dots,f_k}$: $R(f_1,\dots,f_n) \mapsto R'(f_1,\dots,f_k), avec\ n \leq p$
Restriction	$\sigma_\varphi(R)$	-	Permet de sélectionner des lignes en fonction d'un filtre logique φ. $\wedge\ (et,)\ \vee\ (ou), not, \leq, <, =, <>, \neq, >, \geq$
Quotient	$R/S, R \div S$	quelconques	Si $S \subseteq R$. Permet de récupérer le quotient de la division de R par S. Il faut que $T \times S \subseteq R$. Il faut que
Jointure	$R \bowtie_\varphi S$	quelconques	$R \bowtie_\varphi S = \sigma_\varphi(R \times S)$. Equi-jointure si égalité des colonnes; jointure naturelle si égalités sur les colonnes de même noms

Calcul du Quotient, méthodologie: Soit $R \div S$, avec $R = \begin{matrix} A & B & C \\ [1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6] \end{matrix}$ et $S = \begin{matrix} A & B \\ [1 & 2] \end{matrix}$

$S =$ | **A** / **B**

$R =$

A	**B**	**C**
1	2	3
4	5	6

On écrit les colonnes de R horizontalement, celles de S verticalement

$S =$ | **A** / **B**

$R =$

A	**B**	**C**
1	2	3
4	5	6

On sélectionne les colonnes communes (ici A et B). Le table de quotient est la table définie par les colonnes restantes. Ici C. SI il manque une colonne sélectionnée dans S, alors la division n'est pas possible (il faut $S \subseteq R$).

$S =$ | **A** / **B**

$R =$

A	**B**	**C**
1	2	3
4	5	6

On identifie tous les lignes de R où $R \cap S$. Ici $< 1,2 >$

$S =$ | **A** / **B**

$R =$

A	**B**	**C**
1	2	3
4	5	6

On a donc le résultat

Jointure naturelle	la jointure s'effectue sur les colonnes communes	`NATURAL JOIN t [USING fields]`
Jointure interne	la jointure s'effectue entre les tables sur les colonnes précisées dans la condition de jointure	`[INNER] JOIN t ON cond`
Jointure externe	la jointure permet de récupérer les lignes des tables correspondant au critère de jointure, mais aussi celle pour lesquelles il n'existe pas de correspondances	`[RIGHT OUTER|LEFT OUTER|FULL OUTER] JOIN t ON cond`
Jointure croisée	la jointure effectue le produit cartésien (la "multiplication") des deux tables.	`CROSS JOIN t`
Jointure d'union	la jointure concatène les tables sans aucune correspondances de colonnes.	`UNION JOIN t`