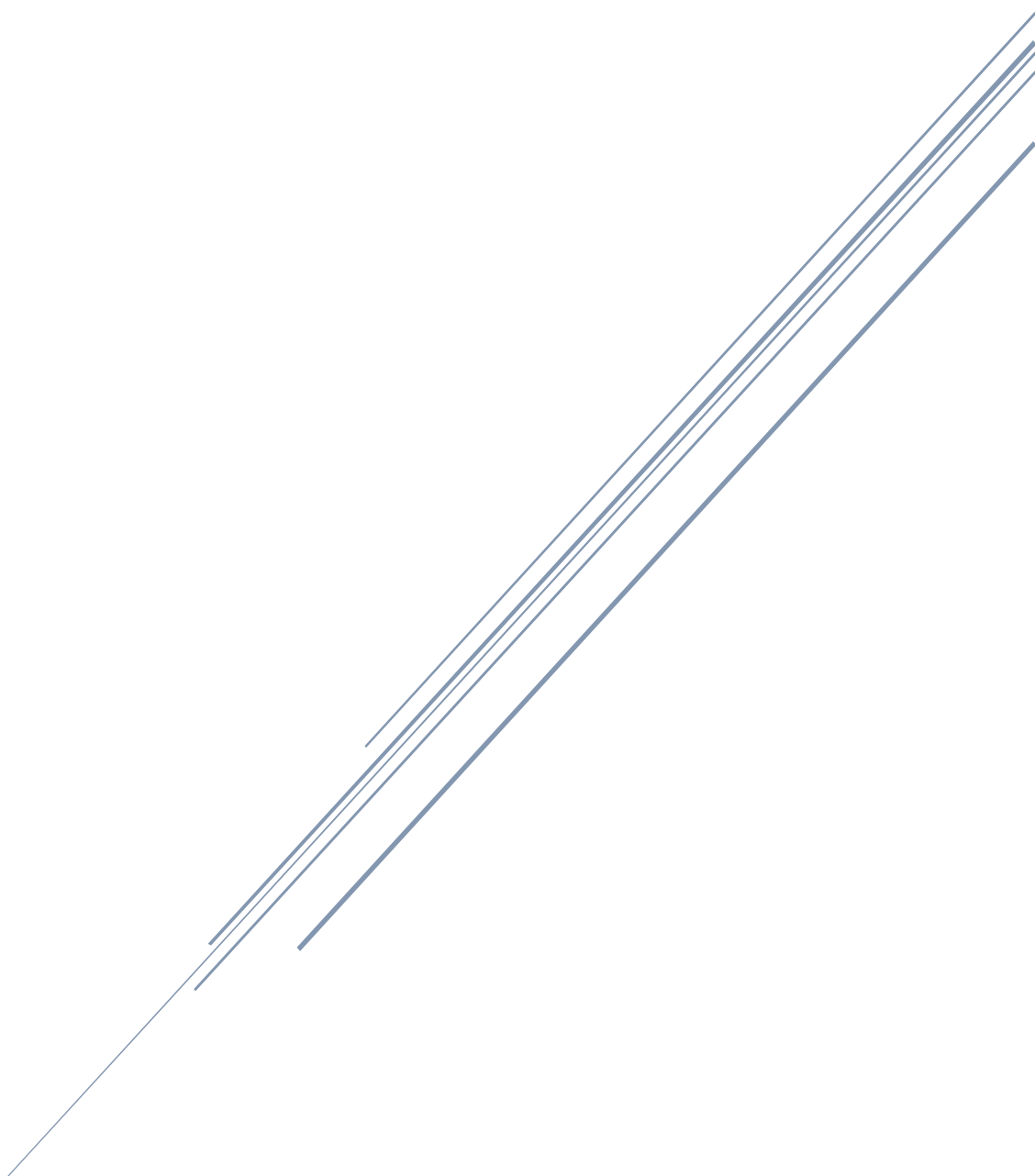


NOTES DE BASE DE DONNEES

L2/FSI/UCC/ 2024-2025



FAIT PAR
NATHAN MONGA

Notes de Base de données

A. FAISABILITE D'UN PROJET

La faisabilité d'un projet se base sur :

- Le cout
- Le délais
- Et la qualité ou les exigences

B. Processus ou étapes de réalisation d'un projet

1. Le Besoin -> Document d'expression de besoin.
2. Analyse et compréhension du besoin -> Cahier des charges
 - Analyse du système informationnel existant
 - Etude de la faisabilité du projet : Exigences ou qualité, Délais et Cout (CDQ)
3. Conception algorithmique -> plan et étapes à suivre, c'est ça qu'on appelle algorithme.

NB : Conception + Analyse = Modélisation (ex : Méthode Merise)

Méthode = langage associe à une démarche. Ex : MERISE

Langage : notation ou syntaxe, pas d'imposition de méthode ou de démarche. Ex : UML

4. Réalisation

Implémenter le modelé ou le plan provenant de l'analyse et la conception

Réalisation = Implémentation (Analyse + Conception)

5. Test

On fait un test de la solution réalisée ou implémentée pour être sûr qu'elle répond aux besoins du client ou de l'entreprise.

Souvent fait dans un environnement de test.

Test = Tester la solution et voir s'il répond aux besoins soumis

6. Exploitation (Mise en production)

Déploiement de la solution testée dans un environnement de production (Mise en production).

L'environnement de production est l'environnement dans lequel le logiciel sera utilisée.

Ex : Sur le réseau d'une entreprise ou sur internet.

NB : Le déploiement peut être considéré comme une étape à part entière entre le Test et l'Exploitation

7. Maintenance -> Mise à jour et Mise à niveau

Mise à jour (update) : Ajout/suppression de fonctionnalités.

Mise à niveau (upgrade) : Passer d'une version à une autre.

OBJECTIFS DU COURS

1. Définir une base de données -- A définir
2. Différencier une base de données et un entrepôt de données -- A différencier

Questions

-Quelle est la différence entre développeur et intégrateur ?

L'intégrateur est celui qui met en commun ou intègre tous les modules provenant de différents développeurs travaillant sur un projet étant donné que les projets sont souvent divisés en modules en sous-parties.

VUE SYSTEMIQUE D'UN ENTREPRISE

Au sein de l'entreprise nous disposons de 3 systèmes essentiels :

1. Système de pilotage : Décide et Gere le Flux de décision
2. Système d'information : Gere le Flux d'information
3. Système opérant : Gere le Flux physique, l'exécution.

NB : Le Système d'information est celui qui fait le lien entre le Système de pilotage et le système opérant.

Le Système d'information peut être informatise ou non-informatise.

- But d'un système d'information : Collecte, Traitement, Stockage et Diffusion de l'information.

BASE DE DONNEE – BANQUE DE DONNEES – ALGEBRE RELATIONNELLE

1. BASE DE DONNEES

C'est juste un ensemble de données structurées.

2. BANQUE De DONNEES

C'est un ensemble de données relatives à un domaine.

Une banque de données est plus large qu'une base de données car elle peut contenir une base de données, mais essentiellement en être une.

3. DIFFERENCE ENTRE FICHIER & BASE DE DONNEES

- L'accès aux données nécessite de recourir au fichier et la manipulation des données peut être facilitée par des algorithmes ou des programmes écrits dans un langage de programmation.

- L'accès aux données au sein d'une base de données qui se fait à travers un SGBD et c'est par ce dernier qu'on peut manipuler les données au sein d'une base de données.

CRITERES D'UNE BASE DE DONNEES

1. Bonne représentativité du monde réel -> Se baser sur le monde réel et le représenter
2. Non redondance de l'information -> 1 occurrence par information, pas de redondance
3. Indépendance des programmes par rapport aux données -> Les données ne doivent pas être altérées en fonction de l'outil/programme qu'on utilise pour les manipuler.
4. Sécurité et confidentialité des données -> authentification, confidentialité, disponibilité et intégrité des données.
5. Partage des données -> Répartition des droits et privilèges.

Différence entre privilège et droit ?

Droit : Un ensemble de privilèges. Ex : droit Admin

Privilège : CRUD (soit Créer, soit Lire, Soit modifier, soit Supprimer).

Ex : pour l'admin qui a tous les privilèges, -> CRUD (droit)

Pour un utilisateur Lambda : R -> Lire (privilège).

ALGEBRE RELATIONNELLE

0. Mini Résumé aperçu

Le SQL repose sur l'algèbre relationnelle, qui a son tour, repose sur l'algèbre.

- Opérateurs ensemblistes : Union, intersection, produit cartésien
- Opérateurs relationnels : sélection et projection.

Différence entre sélection et projection : La sélection nous permet de sélectionner les lignes, alors que la projection ne nous permet

De sélectionner que les colonnes.

Différence entre Droit et Privilège

Au sein d'un SGBD, on retrouve plusieurs types d'utilisateurs qui ont des droits et privilèges dont l'administrateur est celui qui possède tous les droits.

1. Opérateurs unaires (Sélection, Projection)

Les opérateurs unaires s'appliquent à une seule relation (table) et permettent de produire une nouvelle relation.

- Sélection (ou restriction)

Permet de filtrer les lignes d'une relation en ne conservant que celles qui satisfont une expression logique.

En d'autres termes, la sélection sert à choisir des lignes dans une table.

→ Notation : $\sigma(\text{condition})(R)$

(Où σ représente la sélection et condition est l'expression logique)

- Projection

Permet de ne conserver que certains attributs (colonnes) d'une relation. Les doublons sont supprimés dans le résultat.

Autrement dit, la projection permet de choisir des colonnes dans une table.

→ Notation : $\pi(\text{attributs})(R)$

(Où π représente la projection et attributs est la liste des colonnes à conserver)

2. Opérateurs binaires assemblâtes (Union, Intersection, Différence)

Ces opérateurs s'appliquent à deux relations ayant le même schéma (même nombre et type d'attributs) et produisent une nouvelle relation.

- Union

Combine les n-tuples (lignes) de deux relations R1 et R2, en supprimant les doublons.

Résultat : une nouvelle relation contenant tous les tuples de R1 et de R2.

→ Notation : $R1 \cup R2$

- Intersection

Produit une relation contenant uniquement les n-tuples présents dans les deux relations R1 et R2.

Si une même occurrence existe dans R1 et R2, elle apparaît une seule fois dans le résultat.

→ Notation : $R1 \cap R2$

- Différence

Produit une relation contenant les n-tuples présents dans R1 mais absents de R2.

Autrement dit, on soustrait R2 de R1.

→ Notation : $R1 - R2$ ou parfois $R1 / R2$

3. Opérateurs n-aires (Produit cartésien, Jointure, Division)

Ces opérateurs peuvent impliquer deux ou plusieurs relations, parfois de schémas différents.

- Produit cartésien

Associe chaque tuple de la première relation à chaque tuple de la seconde, formant toutes les combinaisons possibles.

Utile comme base pour la jointure.

→ Notation : $R1 \times R2$

- Jointure

Combine les tuples de deux relations selon une condition de correspondance (souvent clé primaire / clé étrangère).

Exemple : lier une table "Commandes" avec une table "Clients".

→ Notation : $R1 \bowtie R2$

(La jointure peut être interne, naturelle, externe, etc.)

- Division

Permet d'obtenir les tuples d'une relation R associés à tous les tuples d'une autre relation S.

Utilisée dans des requêtes de type "pour tous".

→ Notation : $R1 \div R2$

Notes & Définitions :

- **Relation : Table dans une base de données.**
- **Attribut (ou champ) : Colonne d'une table (ex : nom, email).**
- **n-uplet (ou tuple) : Ligne d'une table, représentant une entrée complète.**
- **Schéma : Structure d'une relation (liste des attributs et leurs types).**
- **Doublon : Tuple apparaissant plusieurs fois. Certaines opérations (ex : projection, union) les éliminent automatiquement.**
- **Expression logique : Condition utilisée dans la sélection pour filtrer les tuples (ex : âge > 18).**

Voici l'équivalent SQL des opérations en algèbre relationnelle appliquées sur des tables (ou listes), avec une correspondance claire et un exemple pour chaque :

1. Opérateurs unaires

- Sélection (σ)

But : filtrer des lignes

SQL: `SELECT * FROM table WHERE condition;`

- Projection (π)

But : sélectionner certaines colonnes

SQL: `SELECT colonne1, colonne2 FROM table;`

2. Opérateurs binaires

- Union (\cup)

But : fusionner deux tables sans doublons

SQL:

`SELECT * FROM table1 UNION SELECT * FROM table2;`

- Intersection (\cap)

But : récupérer les lignes communes aux deux tables

SQL:

`SELECT * FROM table1 INTERSECT SELECT * FROM table2;`

- Différence ($-$)

But : récupérer les lignes de table1 absentes de table2

SQL:

`SELECT * FROM table1 EXCEPT SELECT * FROM table2;`

3. Opérateurs n-aires

- Produit cartésien (\times)

But : toutes les combinaisons entre deux tables

SQL:

`SELECT * FROM table1, table2;`

- Jointure (\bowtie)

But : combiner les lignes de deux tables liées par une clé

SQL:

```
SELECT * FROM table1 JOIN table2 ON table1.clé = table2.clé;
```

- Division (\div)

But : retrouver les éléments liés à tous les éléments d'une autre table

SQL (exemple logique):

```
SELECT e.id FROM Etudiants e WHERE NOT EXISTS ( SELECT * FROM Cours c WHERE NOT EXISTS (
SELECT * FROM Inscriptions i WHERE i.etudiant_id = e.id AND i.cours_id = c.id ) );
```

MySQL

Il existe les bases de données relationnelles, non-relationnelles et objet.

Familles de logiciels

- Libres : gratuit ou payant
- Propriétaire : gratuit ou payant

Donc, il en existe 4.

Pourquoi MySQL : Par ce qu'il est libre (Open Source) et gratuit (pas de frais d'accès), portabilité.

Au sein de MySQL et de tout autre SGBD, on retrouve 3 types de langages

1. **LDD (langage de description des données) : Structure de la bd -> structure des tables.**
2. **LCD (langage de contrôle de données) : accès et Sécurité de la base de données.**
3. **LMD (langage de Manipulation de données) : Gestion de la base de données -> CRUD.**

MySQL est un SGBD qui fonctionne selon un modèle client serveur

Sa partie client c'est MySQL et le but c'est de se connecter à un serveur.

PROCESSUS

Un processus est un programme en cours d'exécution.

Fait à Kinshasa, le 11/06/2025

Par Nathan Monga,

Etudiant en Faculté des Sciences Informatiques à l'UCC.