

TD N° 4 : Bases de données NoSQL « Modélisation »

Exercice 1 : Du relationnel aux modèles NoSQL

On considère une base de données relationnelle de vente de livres comportant un ensemble de tables dont un extrait est décrit ci-dessous avec 3 tables (Vente, Livre et Auteur). On considère dans un 1er temps qu'un livre a un auteur unique et qu'une vente correspond à la vente d'un seul livre. Les valeurs des attributs id_vente, id_auteur et isbn sont uniques, et sont clés primaires des tables.

Table Auteur

| id_auteur | nom | prénom |
|-----------|---------|--------|
| 154 | Gosciny | René |
| 987 | Bruchez | Rudi |

Table Livre

| isbn | titre | id_auteur |
|------------|----------------------|-----------|
| 2154889522 | Asterix et Cléopatre | 154 |
| 2154889589 | NoSQL | 987 |

Table Vente

| id_vente | date | isbn |
|----------|------------|------------|
| 10 | 02/06/2017 | 2154889522 |
| 12 | 02/06/2017 | 2154889589 |
| 20 | 12/09/2017 | 2154889589 |

Il est envisagé la migration de la base dans une base de données NoSQL.

1. Décrire ces informations sous forme d'un diagramme UML.
2. On a besoin de savoir pour chaque livre donné tous ses détails. Proposer une modélisation orientée clé-valeur pour ce cas d'usage.
3. On considère le cas d'usage suivant: Accéder aux livres d'un auteur donné (recherche à partir d'un nom donné). Proposer une modélisation orientée colonne pour ce cas d'usage.
4. Proposer une modélisation orientée document de ces informations centrées sur les ventes, une modélisation centrée sur les livres et une sur les auteurs.
5. Indiquer l'impact que peut avoir la modélisation retenue sur le requêtage de la base.
6. Expliquer les modifications nécessaires pour gérer plusieurs auteurs par livre dans la base de données relationnelle et dans les différents documents structurés.

Exercice 2 : Du document structuré au relationnel

Le service informatique de l'USTHB a décidé de représenter ses données sous forme de documents structurés. Voici un exemple de documents centrés sur les étudiant(e)s et incluant les Unités d'Enseignement (UE) suivies par chacun(e).

```
{
  "_id": 978,
  "nom": "ADIMI Meriem",
  "UE": [{"id": "ue:11", "titre": "Java", "note": 12},
        {"id": "ue:27", "titre": "Bases de données", "note": 17},
        {"id": "ue:37", "titre": "Réseaux", "note": 14}
  ]
}
{
  "_id": 476,
  "nom": "BELABDI Ahmed",
  "UE": [{"id": "ue:13", "titre": "Methodologie", "note": 17},
        {"id": "ue:27", "titre": "Bases de données", "note": 10},
        {"id": "ue:76", "titre": "Conduite projet", "note": 11}
  ]
}
```

1. Sachant que ces documents sont produits à partir d'une base relationnelle, reconstruire le schéma de cette base et indiquer le contenu des tables correspondant aux documents ci-dessus.
2. Proposer une autre représentation des mêmes données, centrée cette fois, non plus sur les étudiants, mais sur les UEs.

Exercice 3 : Modélisation orientée documents

On souhaite réaliser une base de données orientée documents pour gérer des cours et des étudiants, étant données les informations suivantes :

- Un cours est décrit par les attributs code, titre, description, crédits et pré requis.
 - Les pré requis sont d'autres cours.
 - Un étudiant est décrit par les attributs nom, prénom, adresse.
 - Les adresses sont composées d'un numéro de rue, d'une rue, d'une ville et d'un code postal.
 - Un étudiant suit plusieurs cours et les cours sont suivis par plusieurs étudiants.
1. Décrire ces informations sous forme d'un diagramme UML.
 2. Discuter des différentes modélisations possibles orientées documents (par exemple centrées sur les étudiants ou centrées sur les cours) en donnant des documents JSON correspondant.
 3. Si l'objectif de l'application est de visualiser une liste des étudiants avec les cours que chacun suit, et d'accéder aux détails des cours uniquement lorsque l'on sélectionne son code ou son titre, proposer une solution adaptée à ce problème.

Exercice 4 : Devoir à remettre

Une entreprise de vente d'appareils électriques dispose de la BD suivante :

| Ventes | | | |
|--------|------|-----|------|
| NumM | NumP | Qté | date |
| 616 | 106 | 5 | 25 |
| 616 | 104 | 10 | 50 |
| 545 | 104 | 5 | 10 |
| 414 | 105 | 2 | 14 |
| 212 | 106 | 4 | 14 |
| 111 | 101 | 5 | 20 |
| 212 | 101 | 9 | 100 |
| 313 | 102 | 3 | 200 |
| 414 | 102 | 22 | 102 |
| 515 | 102 | 2 | 100 |
| 515 | 103 | 4 | 17 |
| 212 | 103 | 6 | 45 |
| 111 | 105 | 89 | 44 |
| 212 | 104 | 8 | 40 |
| 515 | 104 | 7 | 20 |
| 616 | 104 | 5 | 20 |
| 212 | 105 | 2 | 10 |
| 212 | 105 | 2 | 10 |
| 212 | 106 | 4 | 18 |
| 313 | 105 | 4 | 19 |
| 313 | 106 | 6 | 15 |

| Produit | | | |
|---------|-------------|------------|-------------|
| NUMP | NomP | Type | Fournissuer |
| 106 | Sonoflore | Beauté | F100 |
| 105 | Clarins | Beauté | F110 |
| 104 | WebCam | Multimédia | F200 |
| 103 | Barbie | Jouet | F500 |
| 102 | Engrais | Jardinage | F300 |
| 101 | SlimForm | Fitness | F400 |
| Magasin | | | |
| NumM | codeWillaya | | |
| 616 | 16 | | |
| 545 | 35 | | |
| 414 | 35 | | |
| 212 | 16 | | |
| 111 | 26 | | |
| 313 | 9 | | |
| 515 | 28 | | |

Produit (NumP, NomP, Type, Fournisseur).

Magasin (NumM, CodeWilaya). Les magasins où sont vendus les produits.

Ventes (NumM*, NumP*, Date, Qté).

1. Proposer une modélisation orientée clé valeur de ce schéma.
2. Proposer une modélisation orientée colonne de ce schéma.
3. Proposer une modélisation orientée document de ce schéma en utilisant:
 - a. une seule collection :
 - a.1 sans l'utilisation des sous documents.
 - a.2 avec l'utilisation de sous documents.
 - b. plusieurs collections (sans l'utilisation de sous documents).
4. Discuter l'impact de la dénormalisation sur l'exécution des requêtes dans le cas d'une modélisation orientée document.