

BASE DE DONNEES RELATIONNELLE

4 : Clé primaire concaténée

[Manuels de référence du SQL :](#)

Voir après le sommaire

Bertrand Liaudet

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
Manuels de référence du SQL	1
MODELISATION – CLE PRIMAIRE CONCATENEE	3
1. Exemple traité : la bibliothèque	3
2. Clé primaire concaténée : une difficulté du modèle relationnel	6
3. Bilan de la modélisation	7
4. Eléments de modélisation	8
5. Syntaxe SQL	10
SGBD – SQL - TP : CP CONCATENEE – BASE BIBLIO	11

Edition : octobre 2017

Manuels de référence du SQL

Chaque SGBD propose son manuel de référence en ligne sur internet.

Mémo SQL : http://www.volubis.fr/bonus/SQL_memo.htm

MySQL

Site officiel MySQL : <http://www-fr.mysql.com/>

Documentations MySQL : <http://dev.mysql.com/doc/index.html>

Documentations MySQL 5.0 en français :

<http://bliaudet.free.fr/IMG/pdf/MySQL-refman-5.0-fr.pdf>

C'est la bible ! On fait les recherches dans le « Search manuel ».

Quand on passe plusieurs mots (logique de « et »), il faut mettre des « + » devant chaque mot.

Pour chercher une phrase, il faut la mettre entre guillemets.

MariaDB

MariaDB est la suite opensource de MySQL

Site officiel MariaDB : <https://mariadb.org/>

ORACLE

http://download.oracle.com/docs/cd/B28359_01/server.111/b28286/toc.htm

PostgreSQL

<http://www.postgresql.org/docs/9.0/static/index.html>

SQL Server

<http://technet.microsoft.com/fr-fr/library/ms173372%28SQL.90%29.aspx>

MODELISATION – CLE PRIMAIRE CONCATENEE

PRINCIPALES NOTIONS

Clé primaire concaténée
Table-verbe Table-nom

1. Exemple traité : la bibliothèque

Cahier des charge

- Une bibliothèque gère les emprunts des livres de ses adhérents.
- Les livres ont un titre et un auteur.
- Les exemplaires physiques des livres ont un numéro différent par exemplaire. Ils correspondent à un livre et ont un éditeur.
- Les adhérents ont un nom, un prénom, une adresse et un téléphone.
- On souhaite archiver tous les emprunts.
- Un livre ne peut pas être rendu le jour même de son emprunt.
- La durée maximum d'emprunt doit être est de 14 jours.
- La bibliothèque souhaite pouvoir connaître à tout moment la situation de chaque abonné (nombre de livres empruntés, retards éventuels). On veut pouvoir connaître la durée de chaque emprunt. On veut pouvoir faire faire des statistiques sur la pratique des clients (nombre de livres empruntés par an, répartition des emprunts par genre, nombre d'emprunts par livre, etc.).

Modèle relationnel de la bibliothèque : les adhérents et les livres

Tables des Adhérents et des Livres

De l'analyse du texte précédent, on extrait aisément la table des adhérents et celle des livres :

ADHERENTS (NA, nom, prenom, adr, tel)

LIVRES (NL, titre, auteur, editeur)

Les livres correspondent à chaque exemplaire physiquement présent dans la bibliothèque.

NL	titre	auteur	editeur
1	Alcibiade	Jacqueline de ROMILLY	FOLIO
2	Au coeur des ténèbres	Joseph CONRAD	FOLIO
3	Berenice	Jean RACINE	FOLIO
4	Berenice	Jean RACINE	HACHETTE
5	L'éthique	Baruch SPINOZA	GF
6	Le Rouge et le Noir	STENDHAL	GF
7	Le Rouge et le Noir	STENDHAL	HACHETTE
8	Les possédés	Fedor DOSTOIEVSKI	FOLIO
9	Lettres à un jeune poète	Rainer Maria RILKE	FOLIO

etc.

Comment gérer le fait d'avoir plusieurs exemplaires d'un même livre ?

➤ *Première solution*

Par exemple, on a deux exemplaires de Alcibiade :

NL	titre	auteur	editeur
1	Alcibiade	Jacqueline de ROMILLY	FOLIO
10	Alcibiade	Jacqueline de ROMILLY	FOLIO

Le défaut est qu'on duplique le couple (titre, auteur) à chaque fois.

➤ *Deuxième solution*

Pour remédier à cela, on peut créer une table des d'ŒUVRES avec le couple (titre, auteur).

On garde la table des LIVRES qui correspondent aux exemplaires dans la bibliothèque avec leurs éditeurs et qui font référence aux ŒUVRES.

LIVRES (NL, editeur, #NO)

NL	editeur	NO
1	GF	1
17	FOLIO	1
25	GF	1
29	GF	1
2	FOLIO	2
18	FOLIO	2
19	HACHETTE	2
3	HACHETTE	3
4	GF	4
20	FOLIO	4
22	HACHETTE	4
5	FOLIO	5
21	GF	5

etc.

ŒUVRES (NO, titre, auteur)

NO	titre	auteur
1	Narcisse et Goldmund	Hermann HESSE
2	Berenice	Jean RACINE
3	Prolégomènes à toute métaphysique future	Emmanuel KANT
4	Mon coeur mis à nu	Charles BAUDELAIRE
5	Voyage au bout de la nuit	Louis-Ferdinand CELINE

etc.

➤ **Le modèle devient :**

ADHERENTS (NA, nom, prenom, adr, tel)

LIVRES (NL, editeur, #NO)

OEUVRES (NO, titre, auteur)

On peut imaginer des informations supplémentaires pour livres et auteurs :

Livres : année d'édition, date d'achat, sorti du stock, etc.

Ouvres : date de parution, langue originale, etc. On pourrait aussi avec des thèmes rattachés aux œuvres (policier, science-fiction, jeunesse, etc.).

Modèle relationnel de la bibliothèque : la table EMPRUNTER

Pour enregistrer les emprunts et les retours, on se dote d'une table EMPRUNTER : les adhérents empruntent des livres.

Les attributs de cette table sont les suivants :

EMPRUNTER (#NA, #NL, datemp, duremax, datret)

La table contient par exemple :

NL	datEmp	dureeMax	dateRet	NA
24	2017-02-24	14	2017-03-02	26
25	2016-12-01	21	2016-12-19	1
26	2016-11-27	21	2016-11-24	9
28	2017-09-28	14	NULL	16
31	2017-10-07	14	NULL	20

Cela veut dire, en considérant qu'on est le 20/10/2017, que :

le livre 24 a été emprunté par l'adhérent 26 le 24/02/2017 et rendu le 02/03/2017. Il avait le droit à une durée d'emprunt de 14 jours.

Le livre 31 est actuellement emprunté par l'adhérent 31 et n'a pas été rendu : la dateRet est à NULL. Il n'est pas en retard. Il lui reste 4 jours.

Le livre 28 est actuellement emprunté par l'adhérent 28 et n'a pas été rendu : la dateRet est à NULL. Il est en retard de 8 jours.

2. Clé primaire concaténée : une difficulté du modèle relationnel

Quelle est la clé primaire de la table EMPRUNTER ?

Quelle est la clé primaire de la table EMPRUNTER ?

On pourrait penser créer un attribut : « NEMP » et en faire la clé primaire.

Mais ce n'est pas la bonne solution.

Règle empirique de modélisation relationnelle :

Quand on a plus d'une clé étrangère dans une table, il faut se demander si la concaténation de plusieurs attributs de la table n'est pas clé primaire de la table.

Méthode pour déterminer la clé primaire quand on a plusieurs clés étrangères

La méthode de recherche de la clé primaire sera la suivante :

- 1) Se demander si la concaténation des clés étrangères ne forme pas la clé primaire.
- 2) Si c'est le cas, se demander si on ne peut pas retirer quelques clés étrangères de la concaténation.
- 3) Si ce n'était pas le cas, essayer d'ajouter des attributs non clé étrangère pour trouver la clé primaire.
- 4) Une fois trouvé, essayer de supprimer des attributs clés étrangères de la nouvelle clé primaire concaténée.

Application

1^{ère} hypothèse : EMPRUNTER(#NA, #NL, datemp, dureeMax, datret)

Est-ce que NA et NL forment bien la clé primaire ? Non : un adhérent peut emprunter plusieurs fois le même livre à des dates différentes.

2^{ème} hypothèse : on ajoute datemp : EMPRUNTER(#NA, #NL, datemp, dureeMax, datret)

Le triplet (NA, NL, datemp) est clé primaire

3^{ème} hypothèse : on supprime NL : EMPRUNTER(#NA, #NL, datemp, dureeMax, datret)

Le couple (NA, datemp) n'est pas clé primaire.

4^{ème} hypothèse : on supprime NA : EMPRUNTER(#NA, #NL, datemp, dureeMax, datret)

Le couple (NL, datemp) est clé primaire.

Conclusion

La table s'écrit donc ainsi :

EMPRUNTER(#NL, datemp, dureeMax, datret, #NA)

3. Bilan de la modélisation

Schéma de la BD de la bibliothèque

ADHERENTS (NA, nom, prenom, adr, tel)

OEUVRES (NO, titre, auteur)

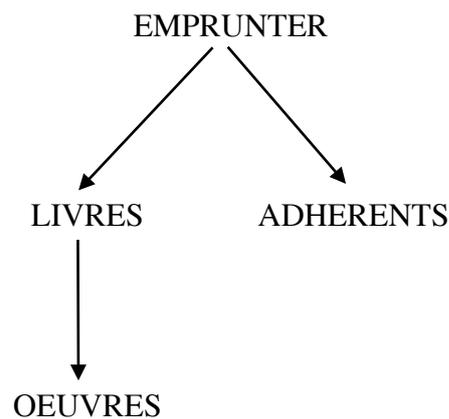
LIVRES (NL, editeur, #NO)

EMPRUNTER(#NL, datemp, dureeMax, datret, #NA)

Formalisme du schéma de la BD

1. Les clés primaires sont soulignées et placées en premier dans la liste des attributs.
2. Le nom d'une clé primaire simple est constitué de : « N »+1^{re} lettre de la table (NA).
3. Dans une clé primaire concaténée, les attributs clés étrangères sont placés en premier.
4. Les clés étrangères sont précédées d'un #.
5. Les clés étrangères sont mises en dernier dans la liste des attributs.

Graphe des tables du schéma de la BD



4. Éléments de modélisation

Distinction entre table-nom et table-verbe

On a donc deux grands types de tables : les tables-noms et les tables-verbos

Les tables-noms

En général, les tables-noms représentent une réalité matérielle : les ADHERENTS, les LIVRES.

Les OEUVRES sont aussi une table-nom.

Elles ont une clé primaire simple.

Les tables-verbos

En général, les tables-verbos représentent une relation, un lien entre deux tables noms.

Ici on peut dire que « les adhérents empruntent des livres ».

Formalisme

Le nom des tables-noms est un nom commun au pluriel : les Adhérents.

Le nom des tables-verbos est un verbe à l'infinitif : Emprunter. Ce verbe désigne la relation que la table verbe établit entre les deux tables-noms : les adhérents empruntent des livres.

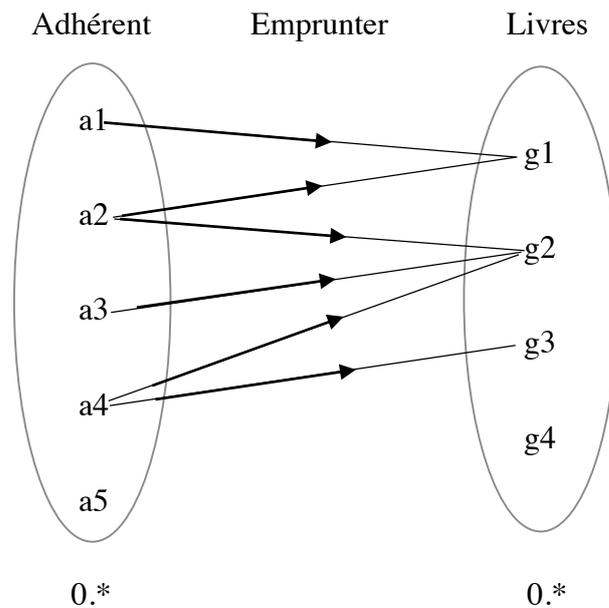
Relations ensemblistes entre table-verbe et tables-noms

Soit Adhérents un ensemble d'adhérents. Adhérents = {a1, a2, a3, ...}

Soit Livres un ensemble de livres. Livres = {l1, l2, l3, ...}

On s'intéresse à la relation : « Emprunter » : « les adhérents empruntent des livres ».

On peut décrire la situation par un « schéma sagittal » (sagitta veut dire flèche en latin)



0.* est une « cardinalité ». Elle veut dire qu'un adhérent peut avoir emprunté au minimum 0 livres et au maximum plusieurs (*).

Intérêt de la clé primaire concaténée

Pourquoi n'a-t-on pas utilisé un attribut NE (numéro d'emprunt) comme clé primaire ?

Pour 3 raisons :

- En déclarant (NL, datemp) comme clé primaire, on garantit l'unicité du couple NL, datemb, ce qui garantit la cohérence des données.
- On évite de créer un attribut inutile : NE ne signifie rien et ne sera jamais utilisé dans l'usage base de données.
- On met au jour le fait qu'un emprunt est défini par le couple (NL, datemb). Cela permet de mieux comprendre les données. En l'occurrence, la table EMPRUNTER est un historique des Livres : l'historique des emprunts qui arrivent aux livres.

Clé primaire concaténée ou clé secondaire concaténée ?

Rappel

Une clé secondaire est un attribut qui pourrait être clé primaire mais qui ne l'est pas du fait de la présence d'un autre attribut clé primaire.

A la différence d'une clé primaire, une clé secondaire peut valoir NULL.

Formalisme des clé secondaire

EMPRUNTER(NE, (#NL, datemp), datretmax, datret, #NA)

On met la clé secondaire juste après la clé primaire, entre parenthèses pour la repérer.

Conséquence syntaxique

UNIQUE (NL, datemp)

Utilisation des clé secondaire concaténée

Les contraintes des langages de développement et des frameworks associés peuvent conduire à avoir obligatoirement des clés primaires simples.

Dans ce cas, on fera attention à bien définir la clé secondaire concaténée.

5. Syntaxe SQL

Clé primaire concaténée

```
CREATE TABLE emprunter (  
  NL                integer not null,  
  datEmp            date not null,  
  ...  
  primary key      (NL, datEmp),  
  foreign key(NL)  references livres(NL),  
);
```

Clé étrangère concaténée

Une clé primaire concaténée peut aussi devenir clé étrangère dans une autre table :

```
CREATE TABLE test (  
  ...  
  NL                integer not null,  
  datEmp            date not null,  
  foreign key(NL, datemp) references emprunter(NL, datemp)  
);
```

SGBD – SQL - TP : CP CONCATENEE – BASE BIBLIO

Le TP utilise la BD biblio définie dans le fichier bibliotheque_BD.sql.

Le sujet du TP se trouve dans le fichier bibliotheque_TP.sql.

Il contient 6 séries de questions :

SERIE 1 : La bibliothèque – Consultation

SERIE 2 : La bibliothèque – Requêtes

SERIE 3 : La bibliothèque - Mise à jour

SERIE 4 : La bibliothèque - Jointures externe

SERIE 5 : La bibliothèque - Requêtes avancées

SERIE 6 : La bibliothèque - Requêtes avec Thématiques

SERIE 7 : La bibliothèque - Triggers, DDL, DML