

LICENCES MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE
3ÈME ANNÉE - FORMATION INITIALE ET PAR APPRENTISSAGE
BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES
CORRECTION DE CERTAINS EXERCICES SUR LE
MODÈLE RELATIONNEL

Maude Manouvrier

La reproduction de ce document par tout moyen que ce soit est interdite conformément aux articles L111-1 et L122-4 du code de la propriété intellectuelle.

Correction de certains exercices sur le modèle relationnel

Exercice 1 :

Rappel :

- Une clé primaire est définie pour un schéma et doit être valable (i.e. identifier les nuplets) pour toutes les instances possibles (i.e. tous les ensembles de nuplets) associées au schéma de la relation. Dans la question 1, on suppose qu'il n'existera qu'une et une seule instance de chaque relation et on recherche les clés primaires qui peuvent être définies sur les uniques instances, sans s'intéresser à la sémantique du schéma, i.e. au sens associé à chaque attribut. Dans la question 2, en revanche, on recherche les clés primaires pouvant être associées à toutes instances possible des relations (et pas uniquement celles données dans le sujet), en analysant cette fois-ci la signification du schéma.
- Une clé primaire est une clé minimale. L'ensemble d'attributs K est une clé minimale ssi $\nexists X \subset K$ tel que X est une clé (ou ssi $\forall X$, un ensemble d'attributs, $X \subset K \implies X$ n'est pas une clé, i.e. si on enlève un attribut de K ce n'est plus une clé).

Réponse aux questions de l'exercice :

1. Les clés primaires que pourraient avoir les relations sont les suivantes :
 - Pour la relation **Personne** : **Num** (car toutes les valeurs sont différentes), **DateNaissance** (car toutes les valeurs sont différentes), l'attribut **Prenom** (car toutes les valeurs sont différentes). L'ensemble (**Nom**, **Prenom**, **DateNaissance**) n'est pas une clé minimale.
 - Pour la relation **Parente** : l'attribut **IDEnfant** car toutes les valeurs sont différentes.

On voit bien dans cette question, que ne raisonner que sur une instance et pas sur la signification du schéma n'est pas une bonne idée. En effet, dans la vraie vie, il existe plusieurs personnes avec un même prénom. De même, même si cela n'apparaît pas dans la relation **Parente**, un même identifiant d'enfant peut apparaître 2 fois dans l'instance, lorsqu'il est associé à ses 2 parents.

2. En regardant uniquement la sémantique (ce que l'on fait normalement, une clé devant être valide pour toutes les instances possibles associées au schéma) :
 - Pour la relation **Personne** : **Num**. En effet, il peut exister des personnes nées le même jour (donc **DateNaissance** n'est pas unique (une même valeur peut apparaître plusieurs fois) et des homonymes peuvent exister (donc un même couple (**Nom**, **Prenom**) peut apparaître).
 - Pour la relation **Parente** : le couple (**Parent**, **Enfant**) (car tous les couples sont différents).
3. La relation **Personne** ne contient pas de clé étrangère. Les attributs de la relation **Parente** sont tous les deux des clés étrangères faisant référence à la clé primaire de **Personne**.
4. L'attribut **Sexe** doit prendre ses valeurs dans le domaine $\{M, F\}$.
5. **IDParent** \neq **IDEnfant**.
NB : Il faudrait vérifier également qu'un même couple n'apparaît pas dans un sens et dans un autre (ex. (1,2) et (2,1)) mais ceci ne se fait pas sous la forme d'une contrainte de domaine.

Exercice 2 : Dans la suite par convention : les attributs soulignés appartiennent à la clé primaire et ceux précédés d'un # sont clé étrangères.

1. Mettre toutes les informations sur les étudiants, les cours (intitulé, niveau, enseignant, etc.) et sur les notes dans une même relation n'est pas une bonne idée car il y aura de la redondance : on va répéter les informations de chaque étudiant autant de fois qu'il suit de cours, de même on va répéter les informations des cours autant de fois qu'il y a d'étudiants inscrits, etc.
2. On va créer 2 relations :
Cours(CID, Intitule, Niveau, ...) et **Etudiant**(EID, Nom, Prenom, ..., #CID1, NoteCCCID1, NoteExam1CID1, NoteExam2CID1, #CID2, NoteCCCID2, NoteExam1CID2, NoteExam2CID2, ...), avec $\forall i \leq N$ #CIDi faisant référence à la clé primaire de **Cours**. Le problème ici est que le nombre de colonnes dans **Etudiant** va dépendre du nombre de cours où chaque étudiant est inscrit. Il faudrait prendre le nombre maximum de cours N où un étudiant peut s'inscrire et remplir par des valeurs NULL lorsque l'étudiant concerné est inscrit à moins de cours. Le modèle n'est donc pas correct.
3. On va créer 3 relations :
Cours(CID, Intitule, Niveau, ...), **Etudiant**(EID, Nom, Prenom, ...), et **Note**(#EID, #CID, NoteCC, NoteExam1erSession, NoteExam2emeSession). C'est le meilleur modèle. Les informations propres aux cours et aux étudiants n'apparaissent qu'une seule fois. Le nombre de nuplets dans **Note** par étudiant dépend du nombre de cours où il est inscrit (ce qui peut donc être variable pour chaque étudiant).

Exercice 3 : L'insertion va être refusée car il n'existe pas de client numéro 4 dans la relation **Client**.

Exercice 4 :

1. Non car la valeur 3 de clé primaire existe déjà dans l'instance.
2. Oui la valeur de clé primaire 5 n'existe pas et la valeur de clé étrangère 4 fait bien référence à un nuplet dans la relation **Enseignant**.
3. Cela dépend de comment a été définie la clé étrangère. Si on n'a indiqué aucune suppression en cas de nuplet référençant, il n'est pas possible de supprimer le nuplet car il y a un nuplet faisant référence à cet enseignant dans la relation **Master**. Sinon la suppression va supprimer en cascade le nuplet correspondant dans la relation **Master** ou remplacer la valeur de l'attribut **ResponsableID** par une valeur nulle ou une valeur par défaut (ex. -1).

Exercice 5 :

1. (a) NON - il y a 2 valeur identiques.
 (b) NON - il y a 2 valeur identiques.
 (c) NON - il y a 2 valeur identiques.
 (d) OUI - tous les couples sont différents.
 (e) NON - car cet ensemble n'est pas minimal (si on enlève tous les attributs sauf **CoursID** c'est une clé).
2. (a) **Reservation**(ReservationID, #SalleID, #CoursID, Date, HeureDebut, HeureFin). #SalleID fait référence à la clé primaire d'une relation **Salle** etc.
 (b) Il suffit de définir le quadruplet (#SalleID, #CoursID, Date, HeureDebut) comme unique.

Exercice 6 : Ceci est dû à la clé primaire de **Travailler** qui ne permet d'insérer qu'un même couple (membre, entreprise). Il faudrait ajouter une date de début et de fin dans cette relation et soit ajouter la date de début dans la clé primaire, soit créer une clé primaire artificielle **TID** et indiquer que le triplet (**CodeMb**, **CodeEnt**, **DateDebut**) est unique.