

Exercice Introduction aux Bases de Données

1^e année

Exercice 1 : Création de tables

On considère le schéma logique d'une assurance habitation :

Schéma logique :

Client (numClient, nom)

Contrat (numContrat, numClient_{FK}, adresse)

Questions :

- 1 : Lancer les requêtes contenues dans le fichier « ci1.sql » (créer et utiliser une base de données ci1 au préalable). Quelles sont les tables qui ont été créées ?
- 2 : En regardant le contenu des tables (`select * from <table_name>;`), l'extension (contenu de la base de données) est-elle cohérente (unicité de la clé primaire, contraintes de clés étrangères,...) ? Justifier.
- 3 : En regardant le contenu des tables, répondre aux questions suivantes : combien d'habitations a Jacques, François et Caroline ? Donner le nom des villes où ces dernières sont.

Intégrité référentielle :

- 4 : Ajouter les contraintes de clés étrangères et relancer le script. Pourquoi ne peut-on plus ajouter la ligne (4,10,'Lyon') à la table Contrat ?
- 5 : Est-il possible de supprimer la table Client sans supprimer au préalable la table contrat ? Pourquoi ? Vérifier.
- 6 : Est-il possible de créer la table Contrat avant de créer la table Client ? Pourquoi ? Vérifier.
- 7 : Vérifier qu'il n'est pas possible de supprimer un client ou de modifier son numéro de client si ce dernier a encore des contrats. Pourquoi ? Remarque : pour supprimer François de la table Client, vous pourrez utiliser la commande `delete from Client where nom='François';`. Pour modifier son numéro de contrat, on écrira `update Client set numClient = 36 where nom='François';`
- 8 : En utilisant les options liées à la clé étrangère, faire de sorte que la suppression d'un client entraîne la suppression de tous ses contrats et que la modification de son numéro de client se répercute en conséquence sur la table Contrat. Vérifier.
- 9 : Faire de sorte que la suppression d'un client ou que la modification de son numéro de client entraîne la mise à NULL de l'attribut numClient pour chacun de ses contrats. Vérifier.

Exercice 2 : Mise au point de requêtes « simples »

- 1 : Lancer les requêtes contenues dans le fichier « video.sql » (créer et utiliser une base de données `videothèque` au préalable).
- 2 : Donner les titres des films distribués par "Constance Film". (Réponse attendue : Perfect World, The terminator, Dirty Harry).
- 3 : Donner les noms des clients ayant loué des films dans lesquels apparaît l'acteur "Michael Biehn". (Réponse attendue : Vincent, Marie).
- 4 : Donner les adresses des magasins qui stockent au moins un film dramatique, ainsi que les titres de ces films. (Réponse attendue : (magasin1, Perfect World), (magasin1, Pulp Fiction), (Magasin2, Perfect World), (Magasin2, Good Bye, Lenin!))
- 5 : Donner les noms des films réalisés par un artiste qui a aussi de l'expérience professionnelle comme acteur (dans le même film ou dans d'autres). (Réponse attendue : Perfect Word, Pour les tests).
- 6 : Donner les noms des films dans lesquels un artiste a joué, cet artiste ayant aussi eu une expérience de réalisateur (dans le même film ou pas) (Réponse attendue : Perfect World, Dirty Harry, The terminator).
- 7 : Donner les noms des films réalisés par un artiste qui a aussi joué dans le film. (Réponse attendue : Perfect World)
- 8 : Pour les question 8 à 10 (mise à jour sur plusieurs tables), on utilise le fichier `update.sql`. On considère la requête.

```
select U.i as Ui, U.j as Uj, V.k as Vk, V.i as Vi  
from U left join V on U.i=V.i;
```

Pour chaque ligne du résultat, identifier d'où « viennent » les différents attributs. A votre avis, quelle est la condition pour que le SGBD puisse déduire convenablement les modifications à apporter aux tables U et V à partir des modifications sur la table `U left join V on U.i=V.i` ?
- 9 : Est-ce qu'il y a une ambiguïté dans la requête suivante :

```
update U left join V on U.i=V.I  
set U.j = 4  
where V.i is NULL;
```

Lancer la requête et regarder comment les tables ont été modifiées ? Etait-ce prévisible ?
- 10 : Mêmes questions pour la requête :

```
update U left join V on U.i=V.I  
set U.j = V.k  
where V.i =1;
```
- 11 : Dans le cadre de la base de données concernant la vidéothèque, diminuer de 5 le solde de la personne qui a effectué la location numéro 3.

Exercice 3 : Les agrégations

- 1 : A partir de la requête de l'exercice 2 « Donner les titres des films distribués par "Constance Film" », donner le nombre de films distribués par "Constance Film". (Réponse attendue : 3).
- 2 : Pour chaque distributeur, donner le nombre de films distribués. Si un distributeur ne distribue aucun film, il doit tout de même être affiché avec la valeur 0. (Réponse attendue : (Constance Film,3), (Classique Films,4), (Best Film, 0)).
- 3 : Pour chaque distributeur, donner le nombre de films distribués. N'afficher que les distributeurs qui distribuent au moins 4 films. (Réponse attendue : (Classique Films,4))
- 4 : Combien a-t-on de clients ? (Réponse attendue : 4)
- 5 : Pour chaque couple client-magasin, donner le nombre de locations. Tous les couples doivent apparaître (la valeur 0 doit alors être affichée) ? (Réponse attendue : (Vincent, magasin1,4), (Vincent, magasin2,2), (Denis, magasin1,3), (Denis, magasin2,0), (Marie, magasin1,1), (Marie, magasin2,2), (Françoise, magasin1,0),(Françoise, magasin2,0)).
- 6 : Pour chaque couple client-magasin, donner le nombre de locations associées à un film dans lequel a tourné l'acteur "Clint Eastwood". Afficher uniquement les couples pour lesquels il y a eu au moins deux locations. (Réponse attendue : (Vincent, magasin1,2)).

Exercice 4 : Les sous-requêtes

- 1 : Donner le titre de tous les films les plus vieux (on ne considère que l'année). Utiliser une sous-requête dans la clause **from**. (Réponse attendue : Dirty Harry, Pour les tests).
- 2 : Même requête que la 2, mas utiliser une sous-requête dans la clause **where**.
- 3 : Chercher les titres de film qui ne sont pas distribués par « Constance Film ». (Réponse attendue : Le père Noël est une ordure, Pulp Fiction, Good Bye, Lenin !, Pour les tests).
- 4 : Chercher les titres des films dont tous les acteurs possèdent la nationalité du pays de production du film. (Réponse attendue : Perfect World, Le père Noël est une ordure, Pulp Fiction, Dirty Harris, Pour les tests).
- 5 : Chercher les titres des films dont au moins un acteur possède une nationalité différente du pays de production du film (Réponse attendue : The terminator, Good Bye, Lenin !).

Exercice 5 :

- 1 : Combien de locations sont encore en cours ? (Réponse attendue : 2).
- 2 : Pour chaque location en cours, quand est-ce que le film doit être rendu (14 jours après la date de location) ? (Réponse attendue : (4,2019-01-27), (9,2019-01-26)).

- 3 :** Pour chaque location en cours, combien de jours de retard il y a (une valeur négative signifie un retard, une valeur nulle signifie que le film doit être rendu aujourd’hui, une valeur positive représente le nombre de jours restants)? A noter que la fonction `CURDATE` retourne la date actuelle. La réponse dépend du jour de lancement de la requête.
- 4 :** Donner les locations qui sont actuellement en retard. (Réponse attendue : 4,9)
- 5 :** Donner les locations qui sont associées à un retard (mais le film a été rendu). (Réponse attendue : 6,12)
- 6 :** Donner les locations qui sont associées à un retard (union des deux requêtes précédentes). (Réponse attendue : 4,9,6,12)
- 7 :** Donner pour chaque client le nombre de retards (en cours ou ancien). Tous les clients doivent apparaître. (Réponse attendue : (Vincent,2), (Denis,1), (Marie,1), (Françoise,0)).

Projet Société Aérienne

Base de connaissances :

La compagnie possède plusieurs avions identifiés par un type (soit CESSNA, JET ou MUSTANG) et une immatriculation. Les avions assurent des vols entre deux ou plusieurs aéroports (un vol comprend plusieurs escales ordonnées). Plusieurs pilotes travaillent pour la compagnie. Chaque pilote a une licence qui est valide pour une certaine période (renouvellement de la licence par visite médicale).

Lors de chaque vol, un ensemble de passagers est transporté. Le vol est effectué par un unique pilote. Les passagers, quant à eux, peuvent entrer dans l’avion ou sortir de l’avion à chaque escale. S’agissant d’une compagnie charter, il n’y a pas de vols réguliers. C’est pourquoi, il est demandé que les escales de chaque vol soient enregistrés dans la base de données. De plus, la gestion de la compagnie demande que soient connus pour chaque vol le nom du pilote, la date du vol, la liste des passagers ainsi que l’aéroport de départ et d’arrivée de chaque passager. Il est demandé, dans le but de fidéliser la clientèle, de sauvegarder dans la base de donnée l’adresse la plus récente possible des différents passagers.

La base de données doit également permettre de calculer l’entrée d’argent fait avec un vol ainsi que son coût, ce qui nécessite le stockage des informations nécessaires. L’entrée d’argent est calculée comme étant la somme des tarifs des billets vendus. Le tarif du billet de chaque passager doit donc être disponible. Le coût d’un vol est calculé comme la somme des taxes d’aéroports (les taxes sont différentes selon les aéroports, elles sont considérées constantes avec le temps) auxquelles s’ajoute le coût du carburant consommé par l’avion (ce dernier est communiqué par le pilote à la fin du vol) ainsi que les salaires des pilotes.

Question :

1. En utilisant cette base de connaissances, concevoir un schéma conceptuel Entité/Association de l'entreprise représentée en notation UML. Spécifier pour chaque entité la liste des attributs.
2. A partir du schéma conceptuel, développer le schéma logique en utilisant le modèle relationnel. Indiquer clairement pour chaque relation la clef primaire et les clefs étrangères.
3. Implanter le schéma logique en SQL (création de tables)
4. Remplissez les tables avec les données de test ci-après.

Données de test :

1. La compagnie possède 3 avions : 1 CESSNA (immatriculation : F-EJDX), un MUSTANG (immatriculation : OE-CRW) et un JET (immatriculation : N-57634).
2. 3 pilotes travaillent pour la compagnie : Monique Caillard (licence valide du premier janvier 2001 au premier janvier 2003 ainsi que du premier janvier 2004 au premier janvier 2010), Rolland Garros (licence valide du premier janvier 2001 au premier janvier 2010) et Juste Osol (licence valide du premier janvier 2001 au premier janvier 2010).
3. 4 vols ont été entrepris dans la compagnie :
 - Le vol Strasbourg–Paris–Londres. Vol effectué le 6 février 2001. Pilote : Monique Caillard, avion : CESSNA, salaire pilote : 4000 euros, coût carburant : 2200 euros
 - Le vol Strasbourg–Paris–Venise. Vol effectué le 3 mars 2003. Pilote : Monique Caillard, avion : JET, salaire pilote : 3500 euros, coût carburant : 2400 euros
 - Le vol Strasbourg–Londres. Vol effectué le 5 janvier 2004. Pilote : Monique Caillard, avion : MUSTANG , salaire pilote : 2500 euros, coût carburant : 2000 euros
 - Le vol Strasbourg–Venise. Vol effectué le 10 janvier 2005. Pilote : Rolland Garros, avion : MUSTANG, salaire pilote : 4000 euros, coût carburant : 1800 euros
4. Les taxes de l'aéroport de Paris, Strasbourg, Londres, Barcelone et de Venise sont respectivement de 200, 500, 300, 100 et de 200 euros.
5. Les passagers sont
 - pour le premier vol, Alfred (Strasbourg à Paris, 6000 euros), Bénédicte (Strasbourg à Paris, 6000 euros) et Caroline (Paris à Londres, 10000 euros)
 - pour le second vol, Alfred (Strasbourg à Venise, 8000 euros) et Caroline (Paris à Venise, 4000 euros)
 - pour le troisième vol, Alfred (Strasbourg à Londres, 3000 euros) et Bénédicte (Strasbourg à Londres, 3000 euros)
 - pour le quatrième vol, Alfred (Strasbourg à Venise, 5000 euros) et Bénédicte (Strasbourg à Venise, 5000 euros)
6. Alfred et Bénédicte habitent à « 1, rue B.A. » et Carole habite à « 3, rue Chez Carole »

Utilisation

Requêtes : Implantez les requêtes suivantes en langage SQL :

1. Donner les rentrées d'argent pour chaque vol.
2. Donner les dépenses pour chaque vol.
3. Donner les bénéfices de la société pour chaque vol.
4. Donner les vols classés par bénéfice croissant avec uniquement les vols dont le bénéfice est supérieur à 5000 euros.
5. Donner une liste de tous les couples pilote/passager et pour chaque couple le nombre de vols fait ensemble. Si un passager n'a jamais effectué de vols avec un pilote, le résultat contiendra néanmoins une ligne ayant le nombre de vols égale à zéro. Trier la liste par nom de pilote et ensuite par nom de passager.
6. Donner la liste des vols illégaux. Pour chaque vol illégal, donner le nom du pilote et la date du vol. Un vol est dit illégal si le pilote n'a pas de licence valide durant ce dernier.
7. Donner la liste des vols. Pour chaque vol, donner le nombre d'escales.
8. Donner la liste des vols. Pour chaque vol, donner l'aéroport de départ.
9. Donner la liste des vols. Pour chaque vol, donner la destination finale.

Données redondantes

Notre base de données stocke des informations redondantes pour accélérer les accès aux données. Pour chaque point ci-dessous, créez le schéma logique de la relation, implantez la relation en langage SQL et créez une ou plusieurs instruction SQL permettant d'effacer le contenu de la table et de la recalculer.

1. Le service « Réparation et Entretien » a besoin des informations sur les différents vols. Pour chaque vol, il a besoin du numéro d'avion, son immatriculation, la date du vol, l'aéroport de départ (la première escale), la destination finale et le nombre de décollage entrepris durant le vol.
2. Le service bancaire a besoin pour chaque pilote et pour chaque mois du salaire.
3. Le service « Fidélisation de la clientèle » a besoin de la table des clients qui ont effectués au moins 2 vols les 6 derniers mois.

Remarque : on pourrait imaginer que ces tables soient mis à jours tous les soirs à partir des informations rentrées dans la journée. On pourrait également utiliser des déclencheurs ou des procédures stockées...