

Bases de Données BD3

Licence 2 Informatique
Université Paris Diderot
2018-2019

Session 1 - 9 janvier 2019 - durée : 3h

Les seuls documents autorisés sont trois feuilles A4 recto-verso et personnelles. Les portables / tablettes doivent être éteints et rangés. Le barème est donné à titre indicatif.

1 Ecriture de requêtes (12,5 points)

Le schéma relationnel suivant décrit une base de données concernant des films.

Film (num-film, titre, annee, realisateur, duree)
Artiste (num-art, prenom, nom, pays, date-naiss)
Casting (num-film, role, num-art)
Finances (num-film, budget, recettes)

Les clefs primaires sont soulignées et les clefs étrangères sont données par les inclusions suivantes :

Film[realisateur] \subseteq Artiste[num-art]
Casting[num-art] \subseteq Artiste[num-art]
Casting[num-film] \subseteq Film[num-film]
Finances[num-film] \subseteq Film[num-film]

Écrire en SQL :

1. Le titre du film danois (i.e., réalisé par un danois) le plus long.
2. Le nom des réalisateurs dont aucun film n'a été déficitaire (un film est déficitaire lorsque son budget dépasse ses recettes).
3. Pour chaque pays, la différence en nombre de minutes entre la durée du film le plus long et celle du film le plus court (la durée des films est donnée dans la table Film en minutes).
4. Le record du nombre d'acteurs le plus élevé ayant joué dans un seul et même film (attention : un acteur ayant tenu plusieurs rôles différents dans un même film n'interviendra qu'une seule fois dans le compte final du nombre d'acteurs ayant joué dans ce film).
5. Les paires d'acteurs ayant tourné exactement dans les mêmes films (i.e., si l'acteur x a uniquement tourné dans les films z et y et que l'acteur x' a aussi uniquement tourné dans les films z et y, alors x et x' font partie de cet ensemble de paires). Retourner les numéros d'artiste (attribut num-art) est suffisant, mais pour toutes valeurs x, x' de l'attribut num-art vous veillerez à ne jamais retourner plus d'une paire parmi (x,x') et (x',x) et à ne jamais retourner non plus (x,x).

Écrire en algèbre relationnelle :

6. Les titres des films dans lesquels John Malkovich n'est pas le seul acteur.
7. Les noms des réalisateurs ayant tourné au moins un film bénéficiaire après 2001.
8. Les noms des réalisateurs danois nés avant 1950 ayant réalisé au moins un film de plus de 120 minutes.

9. Les noms des réalisateurs dont chaque film fait au moins 120 minutes.
10. Les noms des réalisateurs ayant tourné en tant qu'acteur sous la direction d'un autre réalisateur.

Si vous ne savez pas comment écrire une requête demandée dans un langage (SQL ou algèbre relationnelle), vous pouvez tout de même essayer de l'écrire dans l'autre. Néanmoins attention : en cas de réponse correcte seule la moitié des points vous sera alors comptée.

2 QCM et requête à compléter (5 point)

Attention, chaque réponse fautive aux QCM sera pénalisée (les points ne seront néanmoins soustraits que sur le décompte des points concernant la partie QCM et requête à compléter de l'examen).

1. On considère le schéma de la question précédente. Parmi les requêtes suivantes, laquelle (ou lesquelles) retourne l'ensemble des acteurs ayant joué dans tous les films? (On ne considère ici que les films ayant fait intervenir des acteurs, e.g. les films d'animation ne comptent pas.)

- (a)

```
SELECT num-act FROM Casting EXCEPT
  ( SELECT C1.num-act FROM Casting C1
    WHERE EXISTS
      (SELECT * FROM Casting C2
       WHERE C1.num-act NOT IN
         (SELECT C3.num-act FROM Casting C3
          WHERE C3.num-film=C2.num-film) ) );
```
- (b) $\pi_{num-film, num-act}(Casting) \div \pi_{num-film}(Casting)$
- (c)

```
SELECT DISTINCT C1.num-act FROM Casting C1
  WHERE NOT EXISTS
    ( SELECT C2.num-act FROM Casting C2
      WHERE C1.num-act=C2.num-act );
```
- (d)

```
SELECT DISTINCT num-act FROM Casting
  GROUP BY num-act
  HAVING COUNT(num-film) =
    ( SELECT COUNT(num-film) FROM Casting );
```
- (e) $\pi_{num-act}(Casting) \div \pi_{num-film}(Casting)$
- (f)

```
SELECT DISTINCT C1.num-act FROM Casting C1
  WHERE NOT EXISTS
    ( SELECT * FROM Casting C2
      WHERE C2.num-film NOT IN
        SELECT C3.num-film FROM Casting C3
        WHERE C1.num-act=C3.num-act );
```

2. Toujours dans le contexte du schéma de la question précédente, on considère la vue suivante :

```
CREATE VIEW Total-duree(realisateur, total) as
(Select realisateur, sum(duree) as total
 FROM Film GROUP BY realisateur) ;
```

Supposons que la base de données ne contienne aucune information au sujet d'un réalisateur de numéro 3712, que se passera-t-il si la requête `INSERT INTO Total-duree VALUES (3712, 162);` est exécutée avec PostgreSQL ?

- (a) Le tuple (3712, 162) sera inséré dans la vue `Total-duree`.
- (b) Il y a aura un message d'erreur.
- (c) Le tuple (null, null, null, 3712, null) sera inséré dans la table `Film`.

3. Soit $R = \{(1), (\text{null})\}$ et $S = \{(\text{null})\}$ deux relations unaires sur le même attribut A tel que R contient deux tuples (1) et (null), alors que S ne contient que le tuples (null). Laquelle (ou lesquelles) parmi les requêtes suivantes retourne le resultat $\{(1), (\text{null})\}$ (null représente ici la valeur de donnée nulle) ?

- (a) `SELECT R.A FROM R ;`
- (b) `SELECT R.A FROM R EXCEPT
(SELECT S.A FROM S) ;`
- (c) `SELECT R.A FROM R
WHERE NOT EXISTS
(SELECT * FROM S
WHERE S.A = R.A) ;`
- (d) `SELECT R.A FROM R
WHERE R.A NOT IN
(SELECT S.A FROM S) ;`

4. On considère un schéma de relation `Inclus(partie, sous-partie, quantite)` construit sur trois attributs. Ce schéma est utilisé dans le contexte de la base de données d'un constructeur automobile afin de référencer l'ensemble des pièces nécessaires à la fabrication de chacun de ses véhicules. Ainsi le tuple (roue-72b, vis-43A, 32) fait par exemple référence au fait qu'une roue de type roue-72b comporte 32 vis de type vis-43A. Compléter la requête suivante afin qu'elle retourne le nombre exact de pièces nécessaires à la construction de la voiture appelée DeLorean (attention à bien prendre en compte les quantités dans le compte des sous-parties, ainsi que toutes les sous-parties de chaque partie). Chacun des quatre endroits à compléter est indiqué par un entier entouré de deux points d'interrogation.

```
?1? inclus-rec(partie, sous-partie, quantite) AS (
  SELECT partie, sous-partie, quantite FROM Inclus WHERE partie = 'DeLorean'
  ?2?
  SELECT I.partie, I.sous-partie, I.quantite
  FROM inclus-rec IR, inclus I
  WHERE I.partie = IR.sous-partie
)
SELECT sous-partie, ?3? as quantite-totale
FROM Inclus-rec
?4?
```

3 Modélisation (3 points)

Un organisme départemental souhaite mettre en place une base de données pour le suivi des films projetés dans les salles de cinéma du département. Pour simplifier on considère qu'une salle de cinéma ne projette qu'un seul film à une heure donnée. Toutefois, un même film peut être projeté simultanément dans plusieurs salles. Pour des raisons d'organisation et d'espace,

une salle de cinéma ne projette chaque film qu'une seule fois par jour, et toujours à la même heure. On représentera les films à l'affiche actuellement. On ne souhaite pas archiver l'historique des projections des films par salle.

L'organisme départemental effectue régulièrement des sondages sur un groupe de spectateurs fidèles pour recueillir leur impression sur tous les films qu'ils ont vus. Pour simplifier, on considère que chaque spectateur émet une appréciation qui peut être resumée par : bien, quelconque, mauvais. On ne s'intéresse pas à la salle dans laquelle il a regardé ce film.

On dispose, pour chaque salle de cinéma, des données suivantes : nom, adresse, et liste des films projetés avec l'heure de leur projection dans la salle. Les informations stockées sont celles de la semaine en cours.

Chaque spectateur est identifié par son numéro. On connaît d'autre part son nom, son prénom, son adresse, sa date de naissance et sa catégorie professionnelle.

Par ailleurs, pour chaque film, on souhaite stocker son visa d'exploitation, son titre, le nom du réalisateur et son année de sortie.

Enfin, on enregistre, pour chaque spectateur interrogé, la liste des films visionnés et son impression sur chacun de ces films.

Construisez un schéma ER décrivant cette situation et dérivez en un schéma relationnel. Précisez les contraintes de votre modèle et expliquez succinctement vos choix. Le schéma obtenu satisfait-il l'une des formes normales vues en cours ? Justifiez votre réponse.