

Ing1 - Examen de Bases de Données

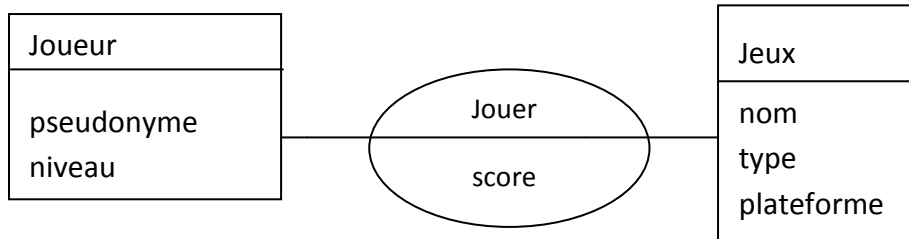
EISTI 2015-2016

Lundi 11 janvier 2016 - Durée : 2h

1 feuille A4 recto-verso autorisée. Ordinateur et calculatrice interdits.

Partie I : MCD, MLD et Normalisation (6 points)

Question 1. Voici un MCD (Modèle Conceptuel de Données) presque fini pour modéliser les joueurs de jeux de vidéo.



Complétez ce MCD et puis le transformez en MLD (Modèle Logique de Données).

Question 2. Nous allons modéliser une base de cours dans une école d'ingénieurs, puis la normaliser en utilisant les dépendances fonctionnelles.

Un cours est composé de:

- Un nom
- Une liste de séances
- Un mode d'évaluation (texte descriptif)
- Un nombre d'ECTS

Chaque séance est composée de:

- Un nom (td1, cours2, tp3, ...)
- Un type donné (cours, td, tp, ...)
- Une durée de séance (1h pour les cours, 1h30 pour les td, 2h pour les tp)
- Un nombre de salles nécessaire

Soit le MLD suivant:

Cours(nb_ects, mode, nom)

Seance(cours, nb_salle, nom, type, duree)

1. Donnez les dépendances fonctionnelles des relations de ce MLD.
2. Les relations de ce MLD sont-elles en 1FN? Justifiez.
3. Les relations de ce MLD sont-elles en 2FN? Justifiez.
4. Les relations de ce MLD sont-elles en 3FN? Justifiez.
5. Proposez une décomposition de la relation **Seance** en deux relations permettant à ce MLD d'être en seconde forme normale.
6. Proposez une décomposition du MLD précédent qui lui permette d'être en troisième forme normale.

Partie II : Requêtes (10 points)

Voici une base de données relationnelle simplifiée qui permet de gérer les notes d'examens des étudiants. Chaque examen est composé de plusieurs questions. Un score est donné à chaque étudiant pour chaque réponse à une question. La note totale d'un examen est la somme des scores de toutes les questions.

- Etudiant(id, nom, prenom)
- Examen(id, matiere, anneeScolaire)
- Question(id, *idExamen*, numero, enonce, solution, scoreMax, niveau)
- Repondre(*idEtudiant*, *idQuestion*, score)

Les clés primaires sont soulignées ; les clés étrangères en italique.

- *idExamen* référence Examen.id
- *idEtudiant* référence Etudiant.id
- *idQuestion* référence Question.id

Écrire chaque requête en Arbre algébrique (AA) ou/et Algèbre relationnelle (AR) ou/et en SQL selon demande. Attention, vous avez au total 11 réponses.

1. Quel est le niveau de difficulté de la question numéro 2 de l'examen dont l'identifiant est égal à 5? **(AR + SQL)**
2. Quel est le score de l'étudiant Dupont pour la question numéro 3 de l'examen de Comptabilité de l'année 2015-2016 ? **(AA + SQL)**
3. Combien de questions l'examen Bases de données de l'année 2015-2016 possède-t-il ? **(SQL)**
4. Pour chaque étudiant, calculer la note totale de leur partiel de Bases de données 2015-2016. Afficher dans le résultat le nom et le prénom des étudiants, ainsi que la note totale. **(SQL)**
5. Quelles sont les matières qui n'ont pas de question de niveau difficile ? **(SQL)**
6. Classer les étudiants en fonction de leur note totale de l'examen de Statistiques 2013-2014, y compris les étudiants qui étaient absents à l'examen. Afficher dans le résultat le nom et le prénom des étudiants, ainsi que la note totale. **(AA + SQL)**
7. Quels étudiants ont répondu à toutes les questions de l'examen Java de l'année 2012-2013 ? Afficher dans le résultat le nom et le prénom des étudiants. **(AR + SQL)**

Partie III : Optimisation (4 points)

On considère le modèle de gestion des notes présenté dans la partie II de ce sujet.

Question 1. On vous donne les informations chiffrées suivantes :

- 2000 examens
- 100 matières
- Chaque examen contient environ 20 questions
- On considère une répartition homogène des données dans les relations

On souhaite estimer le coût des requêtes suivantes en fonction de la taille des relations intermédiaires :

- a) $\sigma_{\text{matiere}='Bases de données'} (\text{Examen} \bowtie_{\text{Examen.id=idExamen}} \text{Question})$
- b) $\sigma_{\text{matiere}='Bases de données'} (\text{Examen}) \bowtie_{\text{Examen.id=idExamen}} \text{Question}$

1. Quel est le nombre d'enregistrements du résultat pour ces 2 requêtes ?
2. Quel est le nombre maximum d'enregistrements produits au maximum (en considérant les relations intermédiaires) pour ces 2 requêtes ?

Question 2. Donner un arbre algébrique optimisé en utilisant l'heuristique du cours pour la requête SQL suivante qui donne le nom et le prénom des étudiants qui ont obtenu le score maximum pour la question dont l'énoncé concerne l'algorithme Dijkstra, de l'examen Théorie de graphes de l'année 2009-2010.

```
SELECT nom, prenom
FROM Etudiant e, Question q, Repondre r, Examen m
WHERE e.id = r.idEtudiant
AND r.idQuestion = q.id
AND m.id = q.idExamen
AND enonce LIKE '%Dijkstra%'
AND matiere = 'Théorie de graphes'
AND annee = '2009-2010'
AND score = scoreMax;
```