

Examen de Modèles et langages pour les méga-données

CONSIGNES :

- Vous effectuerez les parties 1 et 2 sur des feuilles SÉPARÉES
- Documents papiers autorisés, documents électroniques interdits

1. Partie 1 : BD orientée Documents (10 points)

1.1. Modélisation

Les Musées de France souhaitent créer un portail Web reposant sur une base de données MongoDB et regroupant les musées nationaux ainsi que les œuvres qu'ils exposent. Pour chaque musée, on souhaite conserver :

- Son adresse, sa ville, ses horaires d'ouverture et son ou ses tarifs (le tarif peut dépendre du type de public). Par exemple, le musée des Augustins de Toulouse est ouvert de 10 heures à 18 heures tous les jours sauf le dimanche et propose les tarifs suivants : entrée 5 euros adulte, gratuit pour les enfants.
- La liste des œuvres qu'il possède, avec pour chaque œuvre l'artiste créateur et l'année de création.
- La liste des œuvres composant la collection permanente du musée (ces œuvres font forcément partie des œuvres que le musée possède).
- La liste des expositions temporaires, avec les dates de début et de fin de ces expositions, ainsi que les œuvres exposées. Ces œuvres peuvent être soit des œuvres appartenant au musée et sorties pour l'occasion, soit des œuvres prêtées par d'autres musées (on souhaite dans ce cas-là garder la trace du musée prêteur ainsi que des dates de prêt).

Le moteur de recherche du portail permettra d'effectuer les recherches suivantes (exemples de traitements représentatifs, liste non exhaustive) :

- Obtenir, pour un musée donné, la liste de toutes les œuvres qu'il possède
- Obtenir, pour un musée donné, les œuvres exposées de façon permanente
- Obtenir, pour un musée donné, ses horaires d'ouverture
- Obtenir, pour une œuvre donnée, son artiste créateur et son année de création
- Obtenir, pour une œuvre donnée, la liste des musées l'ayant exposée (expositions temporaires).
- Obtenir le nombre de musées répertoriés dans la base
- Obtenir le nombre de musées par ville

1. Proposez une modélisation orientée documents, en considérant les interrogations mentionnées ci-dessus. Justifiez vos choix.

1.2. Manipulation

Une plate-forme de compétition scientifique (de type Kaggle) a mis en place une base MongoDB pour gérer les participations aux compétitions qu'elle propose. Voici un exemple représentatif des informations stockées pour une compétition :

```
{
  titre: "Compet",
  mots: ["prog", "bigdata"],
  deadlines: {debut: "01/09/2019", debruns: "01/10/2019", finruns:"01/11/2019", fin:
"01/12/2019"},
  equipes: [
    { nom: "Tim",
      participants:[{pseudo: "Toto", orga: "Microsauf"}, {pseudo: "Lolo", orga:
"Microsauf"}],
      runs: [{run: "R1", scoreprive: 50, scorepublic: 45}, {run: "R2", scoreprive: 60,
scorepublic: 60}]
    },
    { nom: "Ekip",
      participants:[{pseudo: "Tata", orga: "Gougueul"}, {pseudo: "Lala", orga:
"Microsauf"}],
      runs: [{run: "Run1", scoreprive: 50}, {run: "Run2", scoreprive: 60, scorepublic:
60}]
    },
    { nom: "Equip",
      participants:[{pseudo: "Titi",orga: "Fesbouc"}],
      runs: [{run: "R1", scoreprive: 30}, {run: "R2", scoreprive: 40}]
    },
    { nom: "T1",
      participants:[{pseudo: "Tutu", orga: "Netteflixe"}],
      runs: [{run: "R1", scoreprive: 30}, {run: "R2", scoreprive: 30}]
    },
    { nom: "T2",
      participants:[{pseudo: "Tutu", orga: "Netteflixe"}]
    }
  ],
  Medailles: {or: ["Tim", "Ekip"], argent: ["Equip"], bronze: ["T1"]}
}
```

1.2.1. Insertion / Mise à jour

Donnez la requête MongoDB permettant d'intégrer à la compétition « Compet », déjà enregistrée, les informations suivantes :

- changement de nom de la compétition par « TheCompet » au lieu de « Compet » initialement.
- nouvelle équipe inscrite nommée « TopTim » avec un participant ayant pour pseudo « WhoAml » et pour organisation « TheGroup » et sans run encore soumis.

1.2.2. Interrogation

Donnez les requêtes MongoDB permettant de répondre aux besoins exprimés ci-dessous (une requête par besoin) :

1. Obtenir le nombre de compétitions répertoriées dans la base.
2. Obtenir les équipes de la compétition « TheCompet » dont le nom contient le mot « Top ».
3. Obtenir le nombre d'équipes par compétition.
4. Obtenir le nombre de participants par compétition.
5. Obtenir le nombre total de runs soumis par équipe.
6. Obtenir les compétitions avec des scores privés supérieurs à 50.

2. Partie 2 : Mapping Objet-Relationnel (10 points)

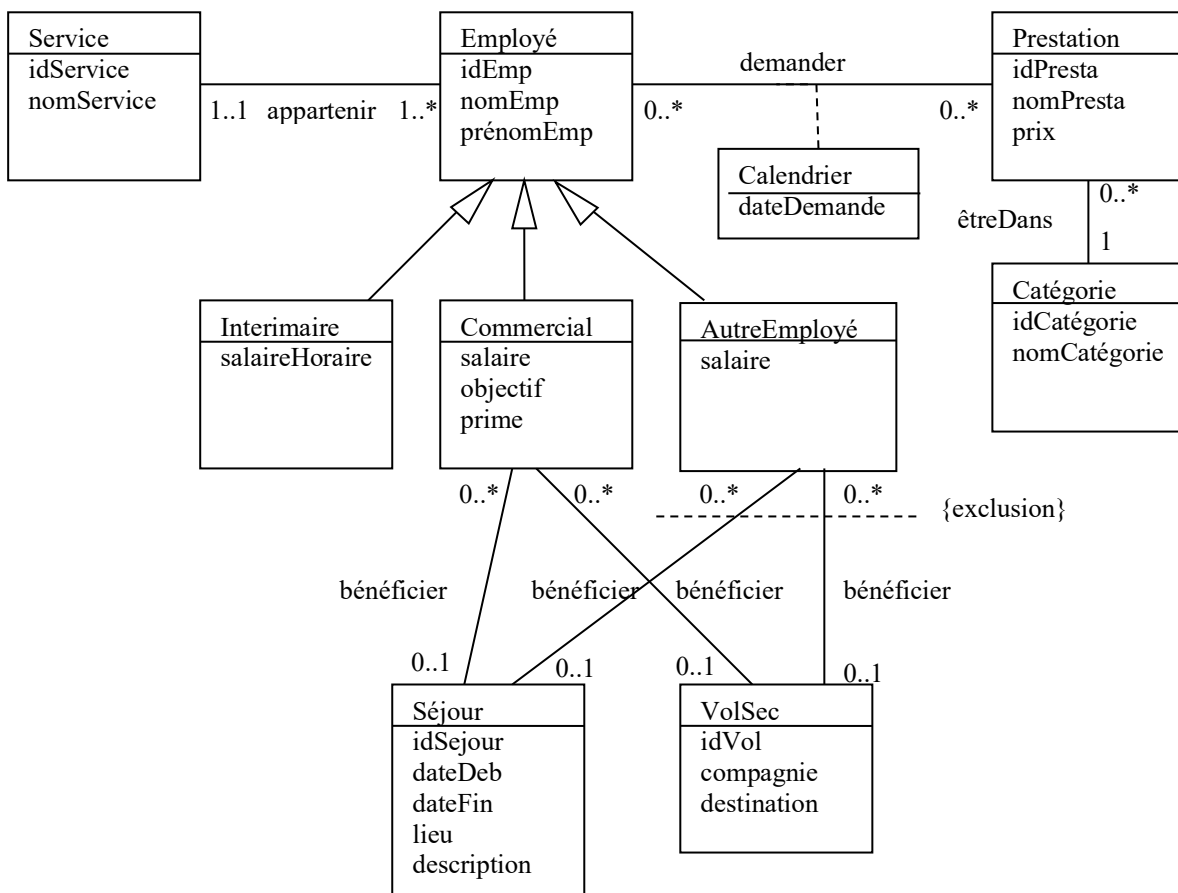
On modélise le système d'information d'un Comité d'Entreprise.

Les employés de cette entreprise sont définis par un numéro (*idEmp*), un nom et un prénom (*nomEmp*, *prenomEmp*). Ils appartiennent à un service dont on conserve l'identifiant (*idService*) et le nom (*nomService*). Ces employés peuvent être des intérimaires (on conserve dans ce cas leur salaire horaire (*salaireHoraire*) ou bien des commerciaux (qui ont un *salaire*, un *objectif* et une *prime*). Les employés qui ne sont ni intérimaires ni commerciaux sont dénommés AutresEmployés, et on garde leur *salaire*.

Tous les employés de l'entreprise peuvent bénéficier d'autant de prestations qu'ils le souhaitent. Une prestation peut être une place de cinéma, de piscine, un chèque emploi-service,... Les prestations sont représentées par leur identifiant, leur nom et leur prix (*idPresta*, *nomPresta*, *prix*), et appartiennent à une catégorie (*idCatégorie*, *nomCatégorie*) (ex : loisirs, spectacles, services, etc.).

Outre ces prestations de base, les employés, en fonction de leur statut, ont droit à un séjour et/ou un vol sec par an. Les vols secs sont définis par leur identifiant, la compagnie aérienne concernée et la destination (*idVol*, *compagnie*, *destination*). Les séjours sont définis par leur identifiant, la date de début et de fin, le lieu et la description (*idSejour*, *dateDeb*, *dateFin*, *lieu*, *description*).

Sachant qu'on ne souhaite pas historiser les prestations et vols/voyages dont les employés bénéficient d'une année sur l'autre, on a le diagramme de classes suivant :



[Q1] (1 point) Expliquez la différence de traitement entre les commerciaux et les autres employés en ce qui concerne les séjours et les vols secs.

[Q2] (1 point) Doit-on ajouter une contrainte d'héritage pour Employé ? Si oui, laquelle ?

[Q3] (3 points) Donnez la traduction en schéma relationnel du diagramme de classe, en traduisant l'héritage selon l'approche ascendante.

[Q4] (3 points) Pour chaque table, listez les contraintes (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, CHECK) que l'on peut exprimer au moment de sa création (sans donner le code SQL associé).

[Q5] (2 points) Existe-t-il des contraintes qui n'ont pas pu être traduites ou qui l'ont été seulement de façon partielle ? Si oui, indiquez ce qu'il faudrait faire pour les traduire (en étant précis, mais sans donner le code associé)