

Partiel

Toute documentation est interdite

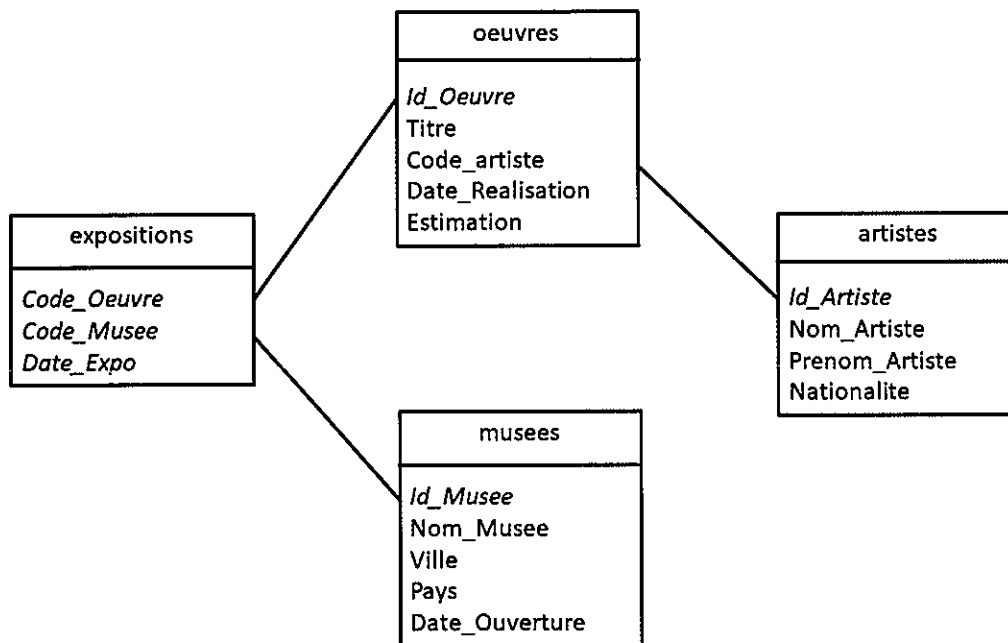
Durée : 3 heures

Janvier 2020

Partie 1 : Requêtes en langage SQL

Soit la base de données *Culture* composée des 4 relations suivantes :

- *artistes*(*id_Artiste*, Nom_Artiste, Prenom_Artiste, Nationalite)
- *oeuvres*(*id_Oeuvre*, Titre, Code_Artiste, Date_Realisation, Estimation)
- *musees*(*id_Musee*, Nom_Musee, Ville, Pays, Date_Ouverture)
- *expositions*(*Code_Oeuvre*, *Code_Musee*, *Date_Expo*)



L'attribut *Estimation* donne la valeur estimée en euros de l'œuvre

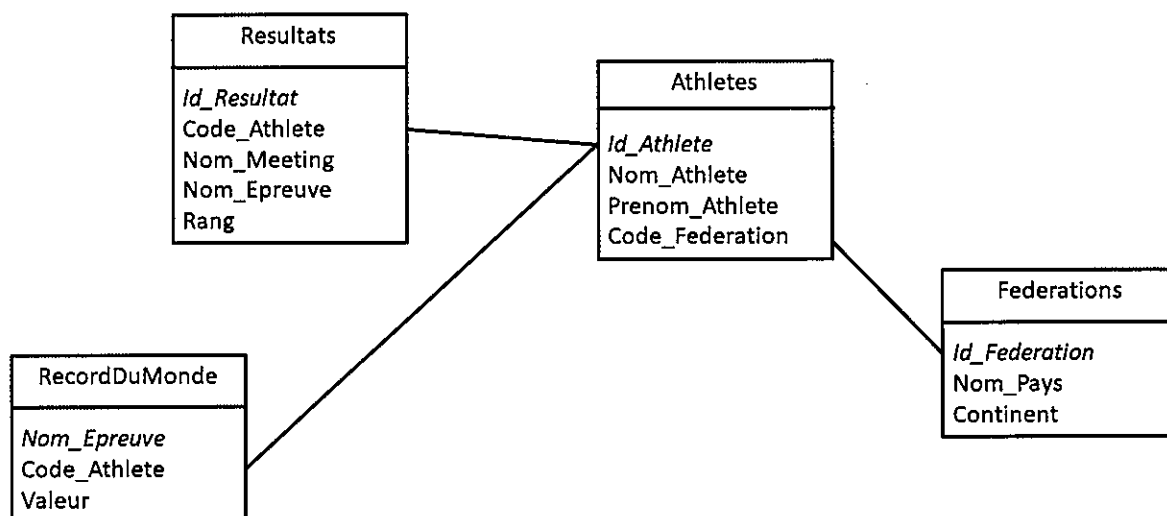
Question : Ecrivez en langage SQL les requêtes suivantes :

- REQ 1. Nom de l'artiste qui a réalisé l'œuvre dont le titre est « *Guernica* »
- REQ 2. Titre des œuvres exposées dans le musée « *Palais Garnier* » le *15 mai 2019*
- REQ 3. Nom des musées dans lesquels ont été exposées les œuvres de l'artiste nommé « *Van Gogh* »
- REQ 4. Estimation moyenne des œuvres de l'artiste nommé « *Rodin* »
- REQ 5. Nombre d'œuvres répertoriées pour chaque artiste dont on donnera le nom
- REQ 6. Nom des artistes qui ont eu plus de 5 œuvres exposées au « *Louvre* » lors de l'exposition du *14 juin 2019*
- REQ 7. Nom des musées dans lesquels l'artiste nommé « *Rembrandt* » n'a jamais exposé d'œuvres

Partie 2 : Algèbre relationnelle

Considérons la base de données *Performances* qui stockent les performances des différents athlètes participant aux meetings de la Fédération Internationale d'athlétisme. Elle est constituée des relations suivantes :

- *Athletes*(*Id_Athlete*, Nom_Athlete, Prenom_Athlete, Code_Federation)
- *Federations*(*Id_Federation*, Nom_Pays, Continent)
- *Resultats*(*Id_Resultat*, Code_Athlete, Nom_Meeting, Nom_Epreuve, Rang)
- *RecordDuMonde*(*Nom_Epreuve*, Code_Athlete, Valeur)



La relation *RecordDuMonde* contient le record du monde actuel pour chaque épreuve. L'attribut *Nom_Epreuve* a des valeurs comme « *100m Hommes* », « *Saut en hauteur Femmes* ». L'attribut *Valeur* contient la valeur du record comme par exemple 9s58 pour le « *100m Hommes* ».

Dans la relation *Resultats*, l'attribut *Rang* précise à quelle place est arrivé l'athlète lors de l'épreuve *Nom_Epreuve* dans le meeting *Nom_Meeting*. Si l'athlète est arrivé premier, le rang est égal à 1.

Les attributs *Id_Athlete* et *Code_Athlete* contiennent le numéro de licence de l'athlète.

Les attributs *Id_Federation* et *Code_Federation* contiennent le code de la fédération nationale d'athlétisme. Dans un pays, il n'y a qu'une seule fédération nationale d'athlétisme.

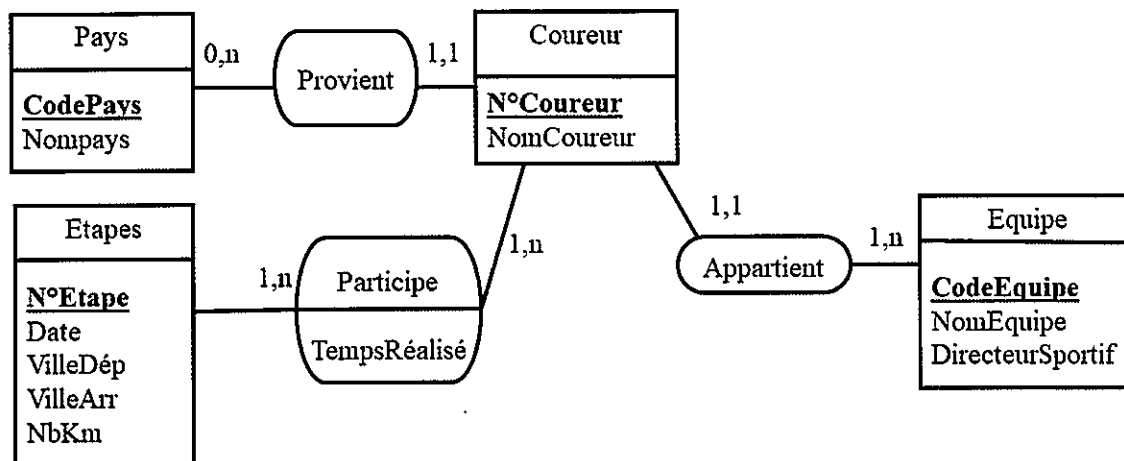
Question : Pour chaque requête, indiquez les opérateurs relationnels mis en jeu

- REQ 1. Nom de l'athlète qui détient le record du monde du « 100m Hommes ». On donnera aussi la valeur du record.
- REQ 2. De quel continent est l'athlète qui est arrivé 3^{ème} à l'épreuve du « 100m Hommes » au meeting « ISTAF Berlin ». On donnera aussi le nom de l'athlète.
- REQ 3. Code des fédérations qui n'ont jamais eu d'athlètes détenteurs d'un record du monde.
- REQ 4. Nom des athlètes qui sont montés à la 1^{ère} place du podium aux deux épreuves : "100m Femmes" et "saut en longueur Femmes"
- REQ 5. Nom des athlètes qui ont gagné l'épreuve de « saut en hauteur Hommes » de tous les meetings.
- REQ 6. Nom des pays qui détiennent plusieurs records du monde
- REQ 7. Nom du meeting (ou des meetings) où l'athlète nommé « Coleman » a été le plus performant dans l'épreuve du « 100m Hommes »

Etudiant N°:

Partie 3 : Modèle entités-associations**Exercice 1 : Interprétation d'un modèle entités-associations et création d'un modèle relationnel**

On vous donne le modèle Entités-Associations suivant qui modélise la base de données du Tour de France :



Question 1. Répondez aux questions suivantes **en fonction des caractéristiques de ce modèle** (i.e.: indiquez si la situation décrite est représentable, indépendamment de sa vraisemblance).

Vous répondrez à la question par oui ou par non et justifierez votre réponse en entourant, sur le schéma, la cardinalité qui vous a permis de répondre à la question et vous noterez le numéro de la question à côté. Exemple :

$\textcircled{0}^a, N \text{ ou } 0, \textcircled{N}^a$

- Tous les coureurs ont-ils un directeur sportif ?
- Tous les pays sont-ils représentés au Tour de France ?
- Un coureur peut-il constituer à lui-seul une équipe ?
- Un coureur peut-il ne participer qu'à une seule étape ?
- Tous les coureurs sont-ils tous présents à chaque étape ?

Question 2. Rappelez les trois **règles de passage** d'un modèle entités – associations à un modèle relationnel.

Question 3. Construisez le modèle relationnel correspondant au modèle entités-associations ci-dessus. Vous soulignerez les clés primaires.

Exercice 2 : Conception d'un modèle entités-associations

Le responsable de l'agence « Sahara Découvertes » est content du résultat de la dernière année. Lancé dans l'organisation d'expéditions dans le désert pour touristes, il veut mieux gérer son agence et organiser l'information sur les divers voyages proposés, les clients qui s'y inscrivent ainsi que les accompagnateurs qui ont la responsabilité d'un groupe de clients pendant un voyage.

L'agence propose des circuits et des voyages. Un circuit correspond à un numéro (*id_Circuit*), un nom (*Nom_Circuit*), une description du programme (*Description*), et un nombre de participants maximum (*Nbre_max*). Un circuit peut être de 2 types (*Type_Circuit*) : Aventure ou Promenade. Un circuit donné peut être proposé à différentes dates (*Date_Voyage*) pendant la saison (de novembre à avril), chacune correspondant à un voyage désigné par un numéro (*id_Voyage*) et un nom (*Nom_Voyage*). Les prix des voyages proposés (*Prix_Voyage*) dépendent des dates.

Les clients quant à eux s'inscrivent en donnant leurs nom (*Nom_Client*), prénom (*Prenom_Client*), adresse (*Adresse_Client*) et numéro de téléphone (*Telephone_Client*). Un numéro de client (*id_Client*) leur est attribué. Ils choisissent un voyage correspondant à un circuit à une certaine date. Ils peuvent être inscrits sous divers statuts (*statut_Inscription*) qui peuvent être « réservé », « partiellement » ou « totalement payé ».

Pour chaque voyage, le groupe de clients est accompagné par un accompagnateur pour lequel l'agence a enregistré le numéro d'accompagnateur (*id_Accompagnateur*), le nom (*Nom_Accompagnateur*), le prénom (*Prenom_Accompagnateur*), le numéro de téléphone (*telephone_Accompagnateur*) et l'adresse (*Adresse_Accompagnateur*). L'agence a formé ses accompagnateurs afin qu'ils puissent encadrer un seul circuit. Pour que les circuits puissent toujours avoir un accompagnateur, plusieurs accompagnateurs ont été formés pour chaque circuit.

Question : Construisez sur papier le **modèle entités/associations** en indiquant pour chaque type d'entité et d'association la liste des propriétés ; soulignez les **identifiants** des types d'entités et précisez les **cardinalités**.

Partie 4 : Dépendances et normalisation

Question 1. Rappelez les axiomes de transitivité et d'augmentation, la règle de la décomposition

Question 2. Rappelez la définition de la clé d'une relation.

Question 3. Rappelez la définition d'une dépendance fonctionnelle élémentaire

Question 4. Soit une relation $R(A, B, C)$. Démontrez la règle $R1$: Si $A \rightarrow B$ alors $AC \rightarrow B$. Citer le(les) axiome(s) utilisé(s) et/ou la (les) règle(s) utilisée(s)

On considère une relation R (*animateur, sport, lieu, groupe, créneau_horaire*).

Un nuplet (A, S, L, G, C) a la signification suivante : l'animateur A enseigne le sport S dans le lieu L au groupe G pendant le créneau horaire C .

Soient les hypothèses suivantes :

- a) Un animateur ne peut pas enseigner deux sports différents
- b) Un animateur encadre un seul groupe dans un créneau horaire
- c) Deux sports différents ne peuvent pas avoir lieu simultanément dans la même salle
- d) Dans un créneau horaire, un groupe n'occupe qu'une seule salle

Question 5. Donnez les dépendances fonctionnelles qui découlent des hypothèses a, b, c et d

Question 6. Démontrez que le couple (*animateur, créneau_horaire*) est une clé potentielle.

Question 7. En quelle forme normale est la relation R avec la clé définie à la question précédente ? Justifiez.

