



Session : 1

Durée de l'épreuve : 2 heures

Date :

Documents autorisés : tous

Mention Informatique

Matériel utilisé : aucun

Master 1^{ère} année 2017 : SI-BD (HMIN112M)

Sujet

1 Exercice Modélisation : le tour de France

1.1 Enoncé

La base de données considérée, gère les vainqueurs d'étape du tour de France 2016. Cette gestion très partielle, porte sur les relations suivantes. **Equipe** est identifiée par un nom d'équipe (nomE), et est caractérisée par un pays de provenance de l'équipe (paysE). **Membre** (de l'équipe) est identifié par un code de membre (codeM), et est caractérisée par un nom de membre (nomM), un prénom de membre (prenomM), une nationalité (paysM), une date de naissance (dateN), un type de membre (valeurs prises parmi cycliste et directeur sportif) et une équipe d'appartenance (nomEquipe). **Etape** est identifiée par un code d'étape (codeE), et est caractérisée par une ville de départ (villeDepart), une ville d'arrivée (villeArrivee), une distance parcourue (distance), une date de déroulement de l'étape (dateE), un type d'étape (typeEtape) qui prend ses valeurs parmi l'ensemble {plaine, montagne, contre-la-montre} et par le code du cycliste vainqueur de l'étape (codeGagnant). **Participe** est identifiée par le couple code d'étape (codeE) et code de membre (codeM). Les cyclistes comme les directeurs sportifs (en tant que suiveurs) participent à la course.

1.2 Schéma Relationnel

Les attributs portant les contraintes de clés primaires sont en gras. Les contraintes de clés étrangères vous sont données sous la forme de contraintes d'inclusion. Les types des attributs vous sont également indiqués. Attention, le schéma est proche de celui sur lequel vous avez travaillé pendant le TP noté mais n'est cependant pas identique.

- Equipe(**nomE varchar(20)**, paysE varchar(16))
- Membre(**codeM varchar(6)**, nomM varchar(20), prenomM varchar(20), paysM varchar(16), dateN date, typeM varchar(10), nomEquipe varchar(20))
avec Membre(nomEquipe) ⊆ Equipe(nomE)
- Etape(**codeE varchar(6)**, villeDepart varchar(25), villeArrivee varchar(25), distance float, dateE date, typeEtape varchar(20), codeGagnant varchar(6))
avec Etape(codeGagnant) ⊆ Membre(codeM)
- Participe(**codeE varchar(6)**, **codeM varchar(6)**)
avec Participe(codeM) ⊆ Membre(codeM)
avec Participe(codeE) ⊆ Etape(codeE)

1.3 Exercice de rétroconception - 6 points

A partir du schéma relationnel précédent, vous proposerez un diagramme de classes qui vous semble être le reflet de ce schéma. Un jeu de tuples, en annexe, est fourni à titre illustratif. Vous pouvez expliquer vos choix de modélisation par quelques phrases de commentaires.

suite du sujet au verso ...

1.4 Requêtes - 8 points

1.4.1 Requêtes en algèbre relationnelle - 3 points

Vous exprimerez en algèbre relationnelle les requêtes ci-dessous :

1. donner les étapes de montagne de plus de 180 km
2. donner le nom et le prénom des cyclistes (membres de type cycliste) qui ont gagné une étape de montagne ou une étape de plaine
3. donner le nom des équipes ayant des cyclistes de toutes les nationalités (exploiter l'attribut paysM, pour la nationalité)

1.4.2 Requêtes en SQL - 3 points

Vous exprimerez en SQL les requêtes ci-dessous :

1. donner le nom, le prénom et le nom de l'équipe des directeurs sportifs
2. donner le code des cyclistes qui ont gagné au moins une étape mais qui ont abandonné lors du tour de France (qui n'ont pas participé à toutes les étapes)

1.4.3 Requêtes en langue naturelle - 2 points

Vous donnerez la signification de la requête suivante :

```
select distinct p1.codeE, p2.codeM from participe p1, participe p2
minus select codeE, codeM from participe;
```

2 Exercice 2 Normalisation (6 points)

Soit le schéma de relation \mathcal{R} défini sur les attributs $\{C_etape, C_gagnant, VilleD, VilleA, T_etape, distance, N_equipe\}$ et soumis à l'ensemble de dépendances fonctionnelles suivant :

$F = \{ VilleD \rightarrow VilleA, distance, C_gagnant \rightarrow N_equipe, C_etape \rightarrow C_gagnant, VilleD \rightarrow T_etape, distance, N_equipe \}$

1. donner une couverture irredondante minimale de \mathcal{R} , calculer la ou les clé(s) de \mathcal{R} soumis à F
2. en quelle forme normale est cette relation? si elle n'est pas en 3FN, proposer une décomposition de \mathcal{R} en sous-relations qui respectent la forme normale de Boyce-Codd (BCNF)

3 Annexe

```
insert into Equipe values ('MOVISTAR TEAM','Espagne');
insert into Equipe values ('TEAM SKY','Grande Bretagne');
insert into Equipe values ('LOTTO SOUDAL','Belgique');
insert into Equipe values ('TINKOFF','Russie');
```

prompt cyclistes

```
insert into Membre values ('16_TS1','Froome','Christopher','Grande Bretagne','20-may-1985','cycliste','TEAM SKY');
insert into Membre values ('16_TS2','Henao','Sergio Luis','Colombie','10-dec-1987','cycliste','TEAM SKY');
insert into Membre values ('16_TS3','Kiryienka','Vasili','Biélorussie','28-jun-1981','cycliste','TEAM SKY');
insert into Membre values ('16_TS4','Landa','Mikel','Espagne','13-dec-1989','cycliste','TEAM SKY');
```



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

-

FACULTÉ DES SCIENCES



prompt directeurs sportifs

```
insert into Membre values ('16_MD1','Arrieta','Jose Luis','Espagne','','directeur','MOVISTAR TEAM');
insert into Membre values ('16_MD2','Garcia Acosta','Vicente','Espagne','','directeur','MOVISTAR TEAM');
insert into Membre values ('16_SD1','Portal','Nicolas','France','','directeur','TEAM SKY');
insert into Membre values ('16_AD1','Jurdie','Julien','France','','directeur','AG2R LA MONDIALE');
```

```
insert into Etape values ('16_2','Mont-Saint-Michel','Utah Beach',188,'2-jul-2016','plaine','16_DD1');
insert into Etape values ('16_3','Saint-Lo','Cherbourg',183,'3-jul-2016','plaine','16_TK1');
insert into Etape values ('16_4','Granville','Angers',223.5,'4-jul-2016','plaine','16_DD1');
insert into Etape values ('16_5','Saumur','Limoges',237.5,'5-jul-2016','plaine','16_EQ1');
insert into Etape values ('16_6','Limoges','Le Lioran',216,'6-jul-2016','montagne','16_DD2');
insert into Etape values ('16_7','Arpajon','Montauban',190.5,'7-jul-2016','plaine','16_DD1');
insert into Etape values ('16_9','Pau','Bagneres-de-Luchon',184,'9-jul-2016','montagne','16_TS1');
insert into Etape values ('16_12','Escaldes-Engordany','Revel',197,'12-jul-2016','montagne','16_GA1');
insert into Etape values ('16_13','Carcassonne','Montpellier',162.5,'13-jul-2016','plaine','16_TK1');
insert into Etape values ('16_14','Montpellier','Mont Ventoux',184,'14-jul-2016','montagne','16_GA1');
insert into Etape values ('16_21','Sallanches','Megeve',17,'21-jul-2016','contre-la-montre','16_TS1');
insert into Etape values ('16_23','Megeve','Morzine',146,'23-jul-2016','montagne','16_LS1');
insert into Etape values ('16_24','Chantilly','Paris',113,'24-jul-2016','plaine','16_LS1');
```

```
insert into participe values ('16_2','16_DD1');
insert into participe values ('16_3','16_DD1');
insert into participe values ('16_4','16_DD1');
insert into participe values ('16_5','16_DD1');
```

suite du sujet au verso ...