

## Partiel - Mars 2023

Durée : 1 heure

Document autorisé : feuille A4, recto-verso, manuscrite

Deux parties à faire dans des feuilles à part

### 1 Partie 1 (dans une feuille à part)

#### 1.1 A propos d'une station de ski - Modèle relationnel en compréhension

On étudie une application de base de données utilisée par une station de ski. Une station de ski souhaite construire une base de données pour enregistrer les informations sur son domaine skiable. Chaque piste a un nom, une difficulté (vert/bleu/rouge/noir), et une longueur. Une remontée a un nom et peut mener à plusieurs pistes. Une piste peut être desservie par plusieurs remontées (c'est à dire, que la remontée permettra accéder à certaines pistes). Les remontées sont organisées par altitude (haute/moyenne/basse), et toutes les remontées d'une même altitude ont le même horaire d'ouverture et de fermeture. Ces horaires sont mis à jour quotidiennement.

Pistes (nomP, difficulté, longueur)

*/\* <n, d, l> ∈ Pistes ⇔ la piste de nom n a une difficulté d et une longueur l. \*/*

Remontees (nomR, nomP, altitude)

*/\* <n, p, a> ∈ Remontees ⇔ la remontée de nom n et d'altitude a dessert la piste p \*/*

Horaires (altitude, ouverture, fermeture)

*/\* <a, o, f> ∈ Horaires ⇔ les remontées d'altitude a ouvrent à l'heure o et ferment à l'heure f \*/*

Les domaines :

domaine(nomP)=domaine(nomR)= chaîne de caractères

domaine(difficulte) = { vert, bleu, rouge, noir}

domaine(altitude) = {haute, moyenne, basse}

domaine(longueur) = entier

domaine(ouverture) = domaine(fermeture) = date (à la minute près)

#### Question 1 (2 points) :

Indiquer les contraintes d'intégrité référentielle pour chaque relation. Expliquer avec une phrase en français ce qu'elles veulent dire.

#### Question 2 (2 points) :

Donner le code SQL permettant de créer la table Remontees

#### Question 3 (2 points) :

Imaginer que nous voulons sauvegarder l'information sur le fait qu'une piste communique avec une autre piste. Par exemple, les pistes Glacier 2 et Glacier 3 communiquent avec la piste Glacier 1. Proposer une relation avec sa spécification et ses contraintes permettant d'exprimer cela.

#### Question 4 (4 points) :

En considérant les relations fournies en annexe, donner **le résultat retourné** par chacune des requêtes ci-dessous (considérer le système Oracle utilisé en TP via Caséine) ainsi qu'**une phrase qui décrit le but de la requête** (si elle est correcte). Si la requête contient une erreur qui empêche l'exécution, l'indiquer. Dans tous les cas, sauf à cause d'une erreur d'exécution, fournir les n-uplets affichés sous forme de tableau.

Exemple d'erreur d'exécution :

-- Erreur: mauvais utilisation de la jointure. On aurait du utiliser USING à la place de ON  
 -- En plus il aurait fallu mettre un DISTINCT car potentiellement on peut avoir des doublons  
 SELECT nomP

FROM Pistes JOIN Remontees ON (nomP);

1. `SELECT MAX(longueur) AS maxL  
FROM Pistes JOIN Remontees USING (nomP)  
WHERE altitude = 'haute' AND  
difficulte='bleu';`
2. `SELECT nomP  
FROM Pistes  
WHERE nomP NOT IN (SELECT *  
FROM Remontees  
WHERE altitude = 'basse');`
3. `SELECT difficulte, SUM(longueur)  
FROM Pistes  
GROUP BY difficulte;`
4. `SELECT DISTINCT nomR  
FROM Remontees JOIN Pistes USING (nomP)  
WHERE difficulte = 'rouge';`

## 2 Partie 2 (dans une feuille à part)

### 2.1 A propos d'une station de ski - Expression de requêtes en SQL

#### Question 5 (10 points) :

Exprimer en SQL les requêtes ci-dessous en respectant rigoureusement les contraintes données. Les requêtes devront construire des résultats sans répétition de valeurs, la clause `DISTINCT` ne sera utilisée que lorsque nécessaire. Les produits de relation seront exprimés dans la clause `FROM` des requêtes.

1. Donner les noms de remontées qui desservent la piste 'Toura 1' (ex., Jandri Express 1)
2. Pour chaque piste bleue avec au moins 2 remontées qui la desservent, donner son nom, sa longueur et le nombre de remontées qui la desservent (ex., Toura 1, 800, 3)
3. Donner les pistes avec leur difficulté qui ne sont accessibles par aucune remontée (ex., Glacier 2, bleu).
4. Donner les couples de pistes qui ont au moins 1 remontée en commun (ex., Diable 1, Jandri 1)
5. Donner les noms des remontées avec les pistes concernées, leur difficulté et leur longueur, pour les remontées fermant le plus tard (ex. Diable, Petites Crêtes, vert, 750).

## Annexe : valeur des relations de la base de données Ski

## Horaires

altitude	ouverture	fermeture
haute	09:15	16:15
moyenne	09:00	16:30
basse	09:00	16:45

## Remontees

nomR	nomP	altitude
Diabale	Diabale 1	basse
Diabale	Jandri 1	basse
Diabale	Petites Crêtes	basse
Crêtes	Petites Crêtes	basse
Jandri Express 1	Jandri 3	moyenne
Jandri Express 1	Pierre Grosse 1	moyenne
Jandri Express 1	Toura 1	moyenne
Jandri Express 1	Toura 2	moyenne
Toura	Toura 1	moyenne
Toura	Toura 2	moyenne
Envers	Toura 1	moyenne
Envers	Toura 2	moyenne
Pierre Grosse	Glacier 5	haute
Jandri Express 2	Jandri 4	haute
Jandri Express 2	Jandri 5	haute
Jandri Express 2	Glacier 1	haute

## Pistes

nomP	difficulte	longueur
Jandri 5	bleu	500
Puy Salié I	bleu	600
Jandri 4	bleu	1200
Glacier 1	rouge	600
Glacier 2	bleu	350
Glacier 3	rouge	800
Glacier 4	rouge	150
Glacier 5	rouge	300
Jandri 3	bleu	200
Sautet	bleu	150
Pierre Grosse 1	bleu	1400
Pierre Grosse 2	rouge	1000
Toura 1	bleu	800
Toura 2	bleu	700
Diabale 1	noire	666
Jandri 1	bleu	700
Jandri 2	bleu	800
Petites Crêtes	vert	750