

L3 INFORMATIQUE

Examen de Base de Données
Durée : 1 heure 30

23 juin 2025
Aucun document autorisé

Exercice 1 : Validité de DF (3 points)

Les dépendances fonctionnelles suivantes sont-elles vérifiées par la population suivante de R (X, Y, Z) ? Justifier votre réponse.

X	Y	Z
m	10	T
o	30	T
n	30	T
o	20	T

X → Y

Z → X

Y → Z

XY → Z

YZ → X

XZ → Y

Exercice 2 : Langage de Manipulation de Données (10 points)

On considère le schéma relationnel de la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP).

Arrondissement(numAr, population, maire) contient pour chaque arrondissement de Paris son numéro, sa population et le nom de son maire.

Station(nomStation, dateOuverture, numAr) contient pour chaque station de métro son nom, sa date d'ouverture et l'arrondissement où elle se situe.

Ligne(numLigne, couleur, stationA, stationB) indique pour chaque ligne sa couleur ainsi que les deux stations en bout de parcours (stationA, stationB). Par exemple, la ligne 6 de couleur verte relie les stations « Charles de Gaulle-Étoile » et « Nation » (voir figure 1).

Correspondance(numLigne1, numLigne2, nomStation, distance) renseigne pour chaque paire de lignes qui se croisent la ou les stations de correspondance ainsi que la distance à parcourir d'une ligne à l'autre. Pour simplifier les requêtes, cette relation est symétrique. Par exemple, s'il existe une correspondance entre les lignes 4 et 6 aux stations « Denfert-Rochereau » et « Montparnasse-Bienvenue » (voir figure 1) avec des distances de 10 et 20 respectivement, on aura les quatre tuples suivants :

<4, 6, 'Denfert-Rochereau', 10>

<4, 6, 'Montparnasse-Bienvenue', 20>

<6, 4, 'Denfert-Rochereau', 10>

<6, 4, 'Montparnasse-Bienvenue', 20>



Figure 1 : Ligne 6 du métro parisien

Questions :

Écrire en **algèbre relationnelle** et en **SQL** les requêtes suivantes :

1. Les lignes (numLigne) dont l'une des stations en bout de parcours se situe dans un arrondissement de plus de 10 000 habitants
2. Les lignes (numLigne) qui se croisent dans au moins deux stations différentes avec une distance de parcours de plus de 50 de distance à chaque croisement
3. Les arrondissements (numAr) de plus de 10 000 habitants qui ne contiennent aucune station en bout de parcours
4. Les stations (nomStation) où se croisent toutes les lignes de métro

Exercice 3 : Élevage de labradors (7 points)

Madame S., éleveur de labradors, possède 9 chiennes en âge de se reproduire (de 2 à 8 ans) et 3 mâles. Afin de faciliter le choix des animaux à mettre à la reproduction, elle a construit la base de données relationnelle suivante :

Chien(n°Puce, nom, date_naissance, allele1, allele2, pere, mere)

Allele(nom)

Femelle(n°Puce, date_mise_bas, date_chaleur, nb_portées)

Tous les chiens sont identifiés par un numéro de puce, ils ont un nom et une date de naissance. Ils sont porteurs de deux allèles : un allèle est transmis par chaque parent (allele1 venant du pere et allele2 venant de la mere), au hasard de la formation des cellules reproductrices. La couleur est déterminée par le couple d'allèles possédé par l'individu car le gène « couleur » peut avoir différents « variants » appelés allèles. Les différents allèles de couleur rencontrés chez le labrador sont « sable » (S), « chocolat » (C) et « noir » (N).

Dans la relation Femelle, on conserve la date de la dernière mise bas¹ sachant que Madame S. attend au moins 10 mois après la mise bas avant de remettre une chienne à la reproduction ; la date estimée des prochaines chaleurs de la chienne (qui a lieu au plus tard 6 mois après la mise bas puis tous les 6 mois) et le nombre de portées.

Questions :

1. Écrire un trigger qui vérifie que la date de naissance d'un chien est postérieure à celle de ses parents.
2. Écrire un trigger qui vérifie que la date de mise bas soit supérieure à celle de la naissance de la chienne et dans un intervalle compris entre ses 2 ans et 8 ans.
3. Écrire un trigger qui vérifie que le couple d'allèles d'un chien donné doit obligatoirement provenir des parents du chien.

La suite présente un extrait des populations des trois relations.

Allele

nom
S
C
N

Chien

n°Puce	nom	date naissance	allele1	allele2	pere	mere
BZU746	Scarlett	04/07/2023	C	N	HTV746	JIX821
JIX821	Peach	17/11/2021	N	N	ABC123	HDS723
HTV746	Néo	09/04/2020	C	S	FDH453	FGT360

Femelle

N°Puce	date mise bas	date chaleur	nb portées
JIX821	04/07/2023	10/07/2025	2
BZU746	NULL	30/06/2025	0

¹ La mise bas est l'action de mettre au monde les chiots.