Ces exercices sont inspirés de sujets de baccalauréat. Les réponses sont à rédiger sur la copie.

Exercice 1 Un zoo souhaite pouvoir suivre ses animaux et ses enclos. Tous les représentants d'une espèce sont réunis dans un même enclos. Plusieurs espèces, si elles peuvent cohabiter, peuvent partager le même enclos.

Il crée une base de données utilisant le langage SQL avec une relation (ou table) `animal` qui recense chaque animal du zoo. Voici un extrait de cette relation (les unités des attributs `age`, `taille` et `poids` sont respectivement ans, m et kg) :

animal

id_animal	nom	age	taille	poids	nom_espece
145	Romy	18	2.3	130	tigre du Bengale
52	Boris	30	1.10	48	bonobo
...	...	...	...	...	...
225	Hervé	10	2.4	130	lama
404	Moris	6	1.70	100	panda
678	Léon	4	0.30	1	varan

Il crée la relation `enclos` dont voici un extrait (l'unité de l'attribut `surface` est le m^2) :

enclos

num_enclos	ecosysteme	surface	struct	date_entretien
40	banquise	50	bassin	04/12/2024
18	forêt tropicale	200	vitré	05/12/2024
...	...	...	...	...
24	savane	300	clôture	04/12/2024
68	désert	2	vivarium	05/12/2024

Il crée également la relation `espece` dont voici un extrait :

espece

nom_espece	classe	alimentation	num_enclos
impala	mammifères	herbivore	15
ara de Buffon	oiseaux	granivore	77
...	...	...	...
tigre du Bengale	mammifères	carnivore	18
caïman	reptiles	carnivore	45
manchot empereur	oiseaux	carnivore	40
lama	mammifères	herbivore	13

1. Cette question porte sur la lecture et l'écriture de requêtes SQL simples.
   a. Écrire le résultat de la requête ci-dessous.

```
SELECT age, taille, poids FROM animal WHERE nom = 'Moris';
```

   b. Écrire une requête qui permet d'obtenir le nom et l'âge de tous les animaux de l'espèce bonobo, triés du plus jeune au plus vieux.

2. Cette question porte sur le schéma relationnel.
   a. Citer, en justifiant, la clé primaire et la clé étrangère de la relation `espece`.
   b. Donner le schéma relationnel de la base de données du zoo. On soulignera les clés primaires et on fera précéder les clés étrangères d'un #.

3. Cette question porte sur les modifications d'une table.

   L'espèce ornithorynque a été entrée dans la base comme étant de la classe des oiseaux alors qu'il s'agit d'un mammifère.

   a. Écrire une requête qui corrige cette erreur dans la table `espece`.

   Le couple de lamas du zoo vient de donner naissance à un petit lama nommé « Serge », âgé de 0 an, qui mesure 80 cm et pèse 30 kg.

   b. Écrire une requête qui permet d'enregistrer ce nouveau venu dans la base de données, sachant que la plus grande clé primaire déjà utilisée dans la table `animal` est 678.

4. Cette question porte sur les jointures entre tables.

   a. Écrire la requête SQL qui permet de recenser le nom et l'espèce de tous les animaux carnivores vivant en vivarium dans le zoo.

   On souhaite connaître le nombre d'animaux du zoo qui font partie de la classe des oiseaux.

   b. Écrire la requête qui permet de compter le nombre d'oiseaux dans tout le zoo.

Exercice 2 La ligue féminine de basket-ball publie les données relatives à chaque saison sur le site web de la ligue. On y retrouve des informations concernant les équipes participantes, les calendriers et les résultats des matchs ainsi que les statistiques des joueuses.

Dans cet exercice, on s'intéresse à la base de données relationnelle `LFP_2021_2022` permettant le stockage et la gestion des données de la saison régulière de basket-ball féminin 2021-2022.

1. Voici le contenu entier de la relation (table) `Equipe` :

id_equipe	nom	adresse	telephone
1	Saint-Amand	39 avenue du Clos, 59230 Saint-Amand-les-Eaux	03 04 05 06 07
2	Basket Landes	15 place Saint-Roch, 40000 Mont-De-Marsan	05 06 07 08 09
3	Villeneuve d'Ascq	2 rue Breughel, 59650 Villeneuve-d'Ascq	03 02 01 00 01
4	Tarbe	Quai de l'Adour, 65000 Tarbes	05 04 03 02 02
5	Lyon	451 cours d'Emile Zola, 69100 Villeurbanne	04 05 06 07 08
6	Bourges	6 rue du Pré Doulet, 18000 Bourges	02 03 04 05 06
7	Charleville-Mézières	Rue de la Vieille Meuse, 08000 Charleville-Mézières	03 05 07 09 01
8	Landerneau	Kerouel, 29410 Pleyber-Christ	02 04 06 08 00
9	Angers	330 rue Saint-Léonard, 49000 Angers	02 00 08 06 04
10	Lattes Montpellier	157 rue de la Porte Lombarde, 34970 Lattes	04 03 02 01 00
11	Charnay	Allée des Ecoliers, 71850 Charnay-lès-Mâcon	03 01 09 07 05
12	Roche Vendée	BP 151, 85004 La Roche-Sur-Yon Cedex	02 05 08 01 04

On donne ci-contre le schéma relationnel de la table `Equipe`. Dans ce schéma, un attribut souligné est une clé primaire.

Equipe

id_equipe	INT
nom	VARCHAR(50)
adresse	VARCHAR(100)
telephone	VARCHAR(20)

   a. Après le chargement de la table `Equipe`, expliquer pourquoi la requête suivante produit une erreur :

```
INSERT INTO Equipe
VALUES (11, 'Toulouse', '2 rue du Nord, 40100 Dax', '05 04 03 02 01');
```

   b. Expliquer le choix du domaine de l'attribut `telephone`.

   c. Donner le résultat de la requête suivante :

```
SELECT nom, adresse, telephone FROM Equipe WHERE id_equipe = 5;
```

   d. Donner et expliquer le résultat de la requête suivante :

```
SELECT COUNT(*) FROM Equipe;
```

e. Écrire la requête SQL permettant d'afficher les noms des équipes par ordre alphabétique.

f. Écrire la requête SQL permettant de corriger le nom de l'équipe dont l'`id_equipe` est égal à 4. Le nom correct est « Tarbes ».

2. Sur le site web de la fédération, on peut consulter la composition des équipes. Pour chaque joueuse, on peut y lire en plus de son nom, sa date de naissance, sa taille ainsi que le poste occupé dans l'équipe. Ces informations sont présentées dans une page web dont le titre est « Fiche Joueuse », construite à partir de la table `Joueuse` dont voici un extrait :

id_joueuse	**nom**	**prenom**	**date_naissance**	**taille**	**poste**	**id_equipe**
1	Berkani	Lisa	19/05/1997	176	2	7
2	Alexander	Kayla	05/01/1991	193	5	5
3	Magarity	Regan	30/04/1996	192	4	2
4	Muzet	Johanna	08/07/1997	183	3	11
5	Kalu	Ezinne	26/06/1992	173	2	8
6	Sigmundova	Jodie Cornelie	20/04/1993	193	5	9
7	Dumerc	Céline	09/07/1982	162	2	2
8	Slonjsak	Iva	16/04/1997	183	3	9
9	Michel	Sarah	10/01/1989	180	2	6
10	Lithard	Pauline	11/02/1994	164	1	1

On donne ci-contre le schéma relationnel de la table `Joueuse`. Un attribut souligné est une clé primaire. Le symbole # devant un attribut indique qu'il s'agit d'une clé étrangère. La clé étrangère `Joueuse.id_equipe` fait référence à la clé primaire `Equipe.id_equipe` de la table `Equipe`.

Joueuse

id_joueuse	INT
nom	VARCHAR(50)
prenom	VARCHAR(50)
date_naissance	DATE
taille	INT
poste	INT
#id_equipe	INT

a. Expliquer pourquoi l'attribut `id_equipe` a été déclaré clé étrangère.

b. On souhaite supprimer toutes les informations relatives à une équipe. Expliquer pourquoi on ne peut pas directement supprimer cette équipe dans la table `Equipe`.

c. Écrire la requête SQL qui permet d'afficher les noms et les prénoms des joueuses de l'équipe d'Angers par ordre alphabétique des noms. On supposera que l'utilisateur qui écrit cette requête ne connaît pas l'identifiant de l'équipe d'Angers.

3. Les résultats des matchs sont aussi publiés sur le site web de la ligue. Par exemple, pour le match n° 10 qui a opposé l'équipe de Villeneuve d'Ascq à l'équipe de Bourges le 23/10/2021, on retrouve les informations suivantes :

	Match n° 10	
	23/10/2021	
Villeneuve d'Ascq	**73 | 78**	**Bourges**

Le score final du match a été de 73 points pour l'équipe de Villeneuve d'Ascq qui a joué à domicile (nom affiché à gauche sur la page) contre 78 points pour l'équipe de Bourges qui a joué en déplacement (nom affiché à droite sur la page).

a. À partir de l'analyse de cet exemple, proposer un schéma relationnel pour la table `Match`. Si des clés étrangères sont définies, préciser quelles tables et quels attributs elles référencent.

b. Écrire la requête SQL qui permet l'insertion dans la table `Match` de l'enregistrement correspondant à l'exemple donné ci-dessus.

4. En plus du score final, la page web affiche des informations relatives aux performances des joueuses pendant le match. On retient ici seulement 3 critères : le nombre de points marqués, les rebonds et les passes décisives effectués.

Voici un extrait des statistiques du match n° 53 qui a opposé l'équipe de Landerneau à celle de Charleville-Mézières le 16/04/2022 :

Match n° 53

16/04/2022

Landerneau **56 | 64** **Charleville-Mézières**

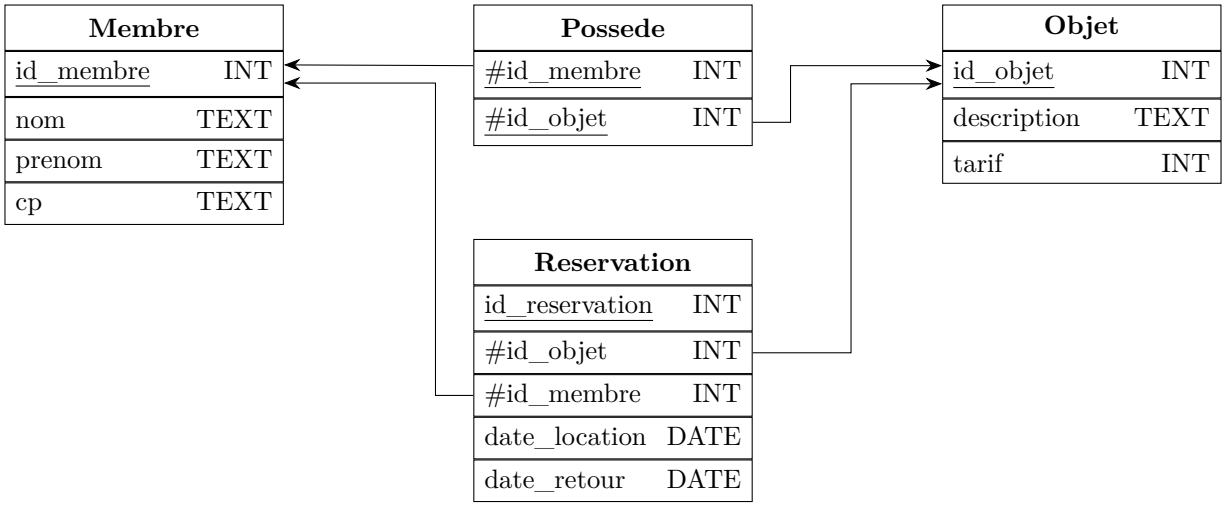
Equipe	Nom	Prénom	Points	Rebonds	Passes décisives
Charleville-Mézières	Pouye	Tima	18	6	2
Charleville-Mézières	Akhator	Evelyn	15	17	0
Charleville-Mézières	Bouferra	Amel	10	3	9
Landerneau	Mane	Marie	18	2	3
Landerneau	Amukamara	Promise	12	2	5
Landerneau	Geiselsoder	Luisa	4	10	2

a. Proposer un schéma relationnel pour stocker dans la base de données les informations relatives aux statistiques des joueuses, telles que présentées ci-dessus.

b. Écrire la requête SQL qui a été utilisée pour afficher la partie « Extrait des statistiques » de l'exemple ci-dessus.

Exercice 3 Un site permet à ses membres de proposer à la location du matériel et de louer du matériel. Ceci permet de mutualiser du matériel entre membres et au propriétaire de rentabiliser cet achat. Le temps d'utilisation du matériel s'en trouve ainsi augmenté et le nombre d'appareils diminué.

Le modèle relationnel est donné par le schéma ci-dessous. La table `Membre` contient les informations de chaque utilisateur du site (nom, prénom et code postal). La table `Objet` décrit le type d'objet à la location ainsi que son tarif de location journalier. La table `Reservation` répertorie toutes les réservations effectuées par les membres du site avec notamment leur date de début et de fin de location. La table `Possede` permet de lier les tables `Membre` et `Objet`.



Conventions : les clés primaires sont soulignées, les clés étrangères sont précédées d'un #, et une flèche va d'une clé étrangère vers la clé primaire qu'elle référence.

On donne ci-dessous le contenu de ces tables à un instant donné :

Membre

id_membre	nom	prenom	cp
1	Ali	Mohamed	69110
2	Alonso	Fernando	69005
3	Dupont	Antoine	69003
4	Ferrand	Pauline	69160
5	Kane	Harry	69003

Possede

id_membre	id_objet
1	4
1	6
2	4
3	3
3	5
4	1
4	2

Objet

id_objet	description	tarif
1	Nettoyeur haute pression	20
2	Taille-haie	15
3	Perforatrice	15
4	Appareil à raclette	10
5	Scie circulaire	15
6	Appareil à gaufre	10

Reservation

id_reservation	id_objet	id_membre	date_location	date_retour
1	4	5	2022-02-18	2022-02-19
2	1	2	2022-05-05	2022-05-06
3	3	1	2022-07-10	2022-07-12
4	3	1	2022-08-12	2022-08-14
5	2	2	2022-10-20	2022-10-22
6	2	2	2022-11-03	2022-11-05

1. Dans cette partie, on ne demande pas de requête SQL. En étudiant le contenu des tables ci-dessus :
   a. Indiquer quels sont les prénoms et noms du ou des membres du site qui proposent la location d'un appareil à raclette.
   b. Donner le prénom et le nom du membre qui ne propose pas d'objet à la location.
2. a. Donner le résultat de la requête suivante :

```
SELECT nom, prenom FROM Membre WHERE cp = '69003';
```

   b. Écrire une requête permettant de connaître le tarif de location d'une scie circulaire.
   c. Écrire une requête permettant de modifier le tarif de location d'un nettoyeur haute pression pour le passer à 15 € par jour au lieu de 20 € par jour.
   d. Écrire une requête SQL permettant d'ajouter Wendie Renard habitant à Villeurbanne (code postal 69100) dans la table `Membre`, avec un `id_membre` de 6.
3. a. Expliquer la limitation importante d'utilisation du service offert par le site si l'on utilisait le couple de clés étrangères `(id_objet, id_membre)` comme clé primaire de la relation `Reservation`.
   b. Mohamed Ali décide de ne plus être membre du site. Il faut donc le supprimer de la table `Membre` à l'aide de la requête :

```
DELETE FROM Membre
WHERE nom = 'Ali' AND prenom = 'Mohamed';
```

   Expliquer pourquoi cette requête produit une erreur.
   c. Proposer une suite de requêtes utilisant le mot-clé `DELETE`, à exécuter avant la requête ci-dessus, pour supprimer correctement Mohamed Ali, dont l'`id_membre` est 1, de la base de données.

   Rappel : la relation `Objet` décrit le type d'objet à la location. Il n'y a pas d'objet à supprimer dans cette table lors du départ d'un membre.
4. Dans cette partie, les requêtes utilisent des jointures entre tables. On supposera donc les numéros `id_membre` et `id_objet` non connus.
   a. Écrire une requête permettant de compter le nombre de réservations réalisées par Fernando Alonso.
   b. Écrire une requête permettant de connaître les noms et prénoms des membres possédant un appareil à raclette.