

Informatique du Tronc commun

TD n°1 Les bases de données

Parcours possibles

- ♪ Si vous avez des difficultés sur ce chapitre : exercices n°3, n°4, n°5, n°1.
- ♪ ♪ Si vous vous sentez moyennement à l'aise, mais pas en difficulté : exercices n°4, n°5, n°6, n°2.
- ♪ ♪ ♪ Si vous êtes à l'aise : exercices n°6, n°7, n°2.

I Modèle Entité-association

Exercice n°1 Publications scientifiques

Une base de données concernant des publications scientifiques doit être constituée. Pour modéliser la situation, trois types d'entité sont considérés : **Scientifique**, **Article** et **Revue**.

Un scientifique peut écrire un ou plusieurs articles. Un article peut être écrit par un ou plusieurs scientifiques et paraître dans une ou plusieurs revues.

Les données enregistrées sont le nom, le prénom et la date de naissance du scientifique, le titre et la date de fin d'écriture de l'article (ou date d'envoi aux différentes revues pour demander une publication), la date de parution dans une revue, le nom de la revue.

Q1. Décrire les types d'associations entre les types d'entités en donnant les cardinalités.

Q2. En déduire les tables utilisées dans le modèle relationnel. Préciser les schémas de relation avec les attributs, les clés primaires et étrangères.

Exercice n°2 Bibliothèque

Une bibliothèque d'un établissement scolaire doit être gérée à l'aide d'une base de données. Pour concevoir un modèle, on considère deux types d'entité : **Livre** et **Élève**.

Le type d'entité **Livre** a pour attributs **Id**, **Titre**, **Auteur**.

Le type d'entité **Élève** a pour attributs **Id**, **Nom**, **Prénom**, **Classe**.

On considère un type d'association nommé **Emprunte** entre **Livre** et **Élève**. Un élève peut emprunter aucun, un ou plusieurs livres. Un livre est emprunté par un unique élève.

Q1. Préciser le type d'association 1-1, 1-* ou *-*.

Q2. Définir le schéma relationnel en précisant pour chaque table la clé primaire et d'éventuelles clés étrangères.

Q3. Peut-on enregistrer deux élèves qui ont le même nom et le même prénom dans la table **Élève** ?

On suppose maintenant qu'un livre est disponible en plusieurs exemplaires, donc peut être emprunté par un ou plusieurs élèves en même temps.

Q4. Décrire les modifications concernant le modèle entité-association.

Q5. Définir le schéma relationnel en précisant pour chaque table la clé primaire et les éventuelles clés étrangères.

Un auteur peut avoir écrit plusieurs livres présents dans la base et on souhaite donc éviter la redondance d'informations en n'enregistrant pas plusieurs fois le même nom dans la table **Livre**.

Q6. Comment peut-on compléter/modifier le schéma relationnel ?

Un livre peut avoir été écrit en commun par plusieurs auteurs.

Q7. Comment peut-on compléter/modifier le schéma relationnel ?

II Exercices d'applications du cours

Exercice n°3 Requêtes simples sur une seule table 🎵

On étudie la table des compositeurs et compositrices dont un extrait est donné ci-dessous.

| id | nom | prenom | ddn | ddm | nationalité |
|-----|---------------|------------------|----------|----------|--------------|
| 1 | Lizt | Franz | | | française |
| 2 | Mozart | Wolfgang Amadeus | | | autrichienne |
| 3 | van Beethoven | Ludwig | 17791215 | 18670326 | allemande |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 6 | Vivaldi | Antonio | | | italienne |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Table des compositeurs (Compositeurs)

Q1. Est-ce que **nom** peut servir de clé pour la table **Compositeurs** ? Pourquoi ? Proposer une clé de cette table.

Écrire les requêtes en langage SQL qui renvoient :

- Q2. La liste des noms différents des compositeurs et compositrices.
- Q3. La liste des prénoms et noms des compositeurs et compositrices né.e.s après le 1^{er} janvier 1800.
- Q4. La liste des prénoms et noms des compositeurs et compositrices né.e.s au XVII^e siècle, et de nationalité française, les classer par ordre alphabétique de nom puis de prénom.
- Q5. La liste des prénoms et noms des dix compositeurs et compositrices les plus ancien.ne.s renseigné.e.s dans la table.

Exercice n°4 Requêtes sur deux (ou plus) tables 🎵

On étudie la base de données suivante, constituée de 2 tables, celle de l'exercice précédent et celle ci-dessous.

| id | titre | annee | periode | forme | duree | idcompo |
|-----|--------------------|-------|------------|-----------|-------|---------|
| 1 | La flûte enchantée | 1791 | classique | opéra | 165 | 2 |
| 2 | Neuvième Symphonie | 1824 | romantique | symphonie | 70 | 3 |
| 3 | Les quatre saisons | 1725 | baroque | concerto | 40 | 6 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Table des Œuvres (Œuvres).

Q1. Identifier les clés primaires et clés étrangères de chaque table.

Écrire les requêtes en langage SQL qui renvoient :

- Q2. La liste des titres de œuvres composées par Cécile Chaminade qui dure moins d'une heure.
- Q3. La liste des titres des œuvres composées par une compositrice ou un compositeur allemand.e au cours du XIX^e siècle. On renverra également les noms et prénoms des compositrices et compositeurs.
- Q4. La liste des noms et prénoms des compositrices et compositeurs ayant composé au moins une symphonie.
- Q5. 🎵 🎵 Le titre de l'œuvre de durée maximale, et son compositeur ou sa compositrice.
- Q6. 🎵 🎵 Le titre de la deuxième œuvre la plus longue, avec le nom de son compositeur ou de sa compositrice.

Exercice n°5 Fonctions d'agrégation 🎵

On étudie la même base de données que dans l'exercice précédent. Écrire les requêtes en langage SQL qui renvoient :

- Q1. La durée moyenne des œuvres renseignées.
- Q2. Le nombre de compositeurs et compositrices renseigné.e.s dans la base.
- Q3. Le nombre de nationalités différentes renseignées dans la base.
- Q4. La durée totale des œuvres composées présentes dans la table.
- Q5. La durée totale des œuvres composées par chaque compositeur ou compositrice, avec leurs noms et prénoms.

- Q6. La durée moyenne par forme des œuvres renseignées (on fera apparaître deux colonnes, classée par durée décroissante : forme et « durée moyenne »).
- Q7. 🎵 Les titres d'œuvres composées par au moins trois compositeurs ou compositrices différent.e.s.
- Q8. 🎵 La liste des noms et prénoms de compositeurs ou compositrices ayant composé au moins 9 symphonies.

III Exercices d'approfondissements

Exercice n°6 Pays du monde 🎵

On reprend la base de données du cours.

- Q1. Rédiger une requête SQL donnant le nom des dix pays asiatiques les plus grands.
- Q2. Rédiger une requête SQL donnant le nom et la date d'indépendance des dix pays les plus anciens.
- Q3. Rédiger une requête SQL donnant la liste des langues non officielles pratiquées en France, par ordre décroissant d'importance.
- Q4. Rédiger une requête SQL donnant le nom des cinq pays européens les moins densément peuplés.
- Q5. Rédiger une requête SQL donnant la liste des pays ayant adopté le Français parmi leurs langues officielles.
- Q6. Rédiger une requête SQL donnant la liste des districts (attribut de la table `country` nommé `Region`) des États-Unis dont la population totale est supérieure à 3 000 000.
- Q7. Rédiger une requête SQL donnant les cinq villes les plus peuplées d'Europe.
- Q8. 🎵 Rédiger une requête SQL donnant les cinq villes les plus peuplées d'Europe parmi celles qui ne sont pas des capitales.
- Q9. 🎵 Rédiger une requête SQL donnant les capitales des pays dans lesquels l'allemand est langue officielle.
- Q10. 🎵 Rédiger une requête SQL déterminant les cinq langues les plus parlées au monde.
- Q11. 🎵 Donner la liste des pays dont l'espérance de vie est supérieure ou égale à celle de la France.
- Q12. 🎵 Donner le pourcentage de pays dont le PNB est supérieur ou égal à la moyenne.
- Q13. 🎵 Rédiger une requête SQL déterminant, pour chaque continent, le pays le plus peuplé.

Exercice n°7 Locations 🎵

Le lycée Camille Vernet propose à ses étudiant.e.s la location entre étudiant.e.s de quatre types de vélos :

1. les vélos de route,
2. les VTT,
3. les vélos à assistance électrique,
4. les vélos cargos,

L'adhésion au système de prêt est conditionnée par la mise à disposition d'au moins un vélo de manière permanente. La location se fait à la semaine (numérotée de 1 à 52) et chaque année scolaire la base de données est réinitialisée. Les requêtes ne valent donc que pour l'année en cours.

Les personnes sont enregistrées dans la table `Proprietaire`.

Les vélos sont répertoriés dans la table `Velo`. Chaque vélo y est enregistré avec exactement un propriétaire et un prix de référence pour la semaine de location.

Un vélo peut être en relation avec au plus 52 locataires par an via la table `Location` où `idSemaine` (un entier choisi entre 1 et 52) indique la semaine de location du vélo `idVelo` par le locataire `idLoc` (clé étrangère en relation avec `idProp` de la table `Proprietaire`) et où `kilometrage` est un entier qui n'est renseigné qu'une fois que la prestation est payée par le locataire au propriétaire du vélo loué.

Ainsi, avec la définition des clefs primaires un même locataire peut emprunter plusieurs véhicules la même semaine mais un véhicule a zéro ou un locataire par semaine.

| Location |
|--------------|
| <u>idloc</u> |
| idSemaine |
| idVelo |
| idLoc |
| kilometrage |

| Velo |
|---------------|
| <u>idVelo</u> |
| TypeVelo |
| idProp |
| Prix |
| TelContact |

| Proprietaire |
|---------------|
| <u>idProp</u> |
| nom |
| prenom |
| TelContact |

- Q1. Écrire la requête SQL qui donne la liste des types de vélos sans doublon.
- Q2. Écrire la requête SQL qui donne le nombre de vélos.
- Q3. Écrire la requête SQL qui donne le nombre total de kilomètres parcourus.
- Q4. Écrire la requête SQL qui donne le prix maximum.
- Q5. Écrire la requête SQL qui donne le nom, prénom du propriétaire et le type de vélo dont le prix est minimal.
- Q6. Écrire la requête SQL qui donne le nom, prénom des propriétaire et le type de vélos des trois vélos les plus chers.
- Q7. Écrire la requête SQL qui donne le prix moyen de location de vélos par types de vélo, classé par ordre de prix croissant.
- Q8. Écrire la requête SQL qui donne la liste des noms et prénoms des propriétaires et du nombre de vélos qu'elles.ils mettent à disposition.
- Q9. 🎵 🎵 Écrire la requête SQL qui donne la liste noms et prénoms des propriétaires mettant au moins trois vélos à disposition.
- Q10. 🎵 🎵 Pour chaque propriétaire qui en propose au moins un à louer, référencé par son numéro, indiquer le nombre de vélos à assistance électrique qu'elle.il offre à la location. On rangera les réponses par ordre décroissant du nombre de vélos puis (à nombre de vélos égal) par numéro de propriétaire croissant.
- Q11. 🎵 🎵 Pour chaque propriétaire, référencé par son numéro, afficher la liste des semaines où il a loué au moins un vélo cargo. On rangera les réponses pour chacun.e. des propriétaires par ordre croissant de ses semaines de locations.
- Q12. 🎵 🎵 🎵 Écrire la requête SQL qui donne la liste des vélos à assistance électrique, noms et prénoms de leurs propriétaires, non encore réservés pour les semaines 50, 51 et 52.
- Q13. 🎵 🎵 🎵 Pour chaque propriétaire, référencé et classé de manière croissante par son numéro, lister les vélos qui lui ont été loués en permanence les 10 premières semaines de l'année en cours et lui ont rapporté sur cette période plus de 200 euros. Pour chaque propriétaire, on classera les vélos par type de vélo classés par ordre alphabétique puis, au sein d'un même type pour un même propriétaire par numéro décroissant.
- Q14. 🎵 🎵 🎵 Pour chaque propriétaire, référencé et classé de manière croissante par son numéro, lister les numéros des vélos qu'il possède et qui ont déjà été utilisés pour plus de 700 km en une semaine mais qui n'ont été réservés ou loués qu'au plus par trois locataires différents depuis le début de l'année.
- Q15. 🎵 🎵 🎵 Pour chaque vélo loué deux semaines consécutives au même locataire, lister les locataires référencé.e.s par leur numéro, qui ont doublé (ou plus) leur kilométrage d'une semaine à la suivante. On indiquera les kilométrages respectifs. Pour un vélo donné, les locataires seront classé.e.s du plus sportif.ve sur la deuxième semaine considérée au moins sportif.ve. Les vélos sont eux à ranger par ordre croissant de numéro sans autre indication.