

Labo 1

Modélisation Conceptuelle

Objectif

Le but de ce laboratoire est d'établir le modèle Entité-Association des exercices 1 à 6 ci-dessous en utilisant la notation présentée dans le cours avec un logiciel de création de diagramme de votre choix (comme par exemple OmniGraffle ou Microsoft Visio) ou avec un logiciel UML (par exemple UMLet ou StarUML).

A rendre

1. Les exercices 2 à 6
2. Un rapport au format PDF contenant pour chaque exercice :
 - (a) Le schéma conceptuel avec les contraintes
 - (b) Les réponses aux questions

Le laboratoire doit être réalisé par groupe de 2 étudiants.

Nommez votre rapport dans le format suivant : `LabX_[A|B|C]_Nom1_Nom2.pdf`, où X représente le numéro du laboratoire (ici 1), A, B ou C, le nom de la classe, et Nom1, Nom2, les noms des étudiants, dans l'ordre alphabétique. Par exemple : `Lab1_C_Fatemi_Meier.pdf`.

Le rapport doit être déposé sur Cyberlearn et est à rendre pour **Dimanche 8 octobre 2023 à 23h59**.

Exercices

1. Modélisation d'une bibliothèque

Dans cet exercice, vous allez progressivement construire le schéma d'une base de données pour la gestion d'une bibliothèque. Suivez les étapes décrites ci-dessous et répondez aux questions posées. Une fois les étapes complétées, une discussion en classe vous permettra d'examiner et de corriger collectivement vos solutions.

Étape I : Modélisation des livres et de leurs exemplaires

- Les livres ont des caractéristiques essentielles telles qu'un titre, au moins un auteur et un genre (romans, manuels, dictionnaires, images, références, bandes dessinées).
- Il existe un ou plusieurs exemplaires physiques pour un livre. Les exemplaires sont numérotés par des numéros 1, 2, etc. pour identifier le 1er exemplaire, le 2ème exemplaire, etc.
- Chaque exemplaire peut être marqué comme "endommagé", ce qui signifie qu'il ne peut être que consulté sur place.
- Chaque livre est associé à un numéro ISBN et à un éditeur.

Étape II : Modélisation des adhérents, des réservations et des emprunts

- Chaque adhérent possède un code unique, un nom, un prénom, une adresse complète (numéro, rue, ville, NPA), une adresse e-mail et éventuellement un numéro de téléphone.
- Les emprunts en cours d'un adhérent sont enregistrés avec la date d'emprunt.
- Les adhérents peuvent réserver des livres. Les réservations sont enregistrées et lorsque les livres réservés sont disponibles, les adhérents sont informés dans l'ordre de leur réservation. Toutefois, aucune obligation d'emprunt n'est associée aux réservations.

Étape III : Contraintes supplémentaires sur les réservations et les emprunts Étudier les contraintes ci-dessous et répondre aux questions suivantes :

- C1. La durée maximale d'un emprunt est de 21 jours.
- C2. Chaque adhérent ne peut emprunter simultanément plus de 3 livres.
- C3. Chaque adhérent peut avoir jusqu'à 5 réservations de livres en même temps.
- C4. Un adhérent ne peut pas avoir simultanément une réservation et un emprunt d'un même livre

Questions :

- (a) Est-ce que toutes ces contraintes doivent être gérées par le SGBD ? Donner la liste de celles qui doivent être gérées par le SGDB et expliquez comment les autres doivent être gérées.
- (b) Peut-on les mettre en oeuvre en utilisant des contraintes de cardinalité ? Expliquez votre réponse.
- (c) La bibliothèque souhaite pouvoir connaître à tout moment la situation de chaque adhérent, c.à.d. le nombre de livres empruntés et les retards éventuels. Est-ce que votre schéma présent permet d'obtenir ces informations ? Justifier votre réponse.
- (d) Comment peut-on garantir que la base de données ne contienne que des informations sur les livres réservés et empruntés actuellement ?

Étape IV : Modélisation de l'historique des emprunts des livres

Supposez que la bibliothèque souhaite analyser les habitudes des adhérents sur une période plus longue. Vous devez maintenant ajouter un système d'historique des emprunts.

- Modifiez votre schéma pour inclure l'historique des emprunts tout en conservant les éléments des étapes I et II, ainsi que les contraintes de l'étape III. Cela permettra à la bibliothèque d'effectuer des statistiques sur l'utilisation des livres au fil du temps. Répondez de nouveau aux questions a à c (la d n'est plus valable).

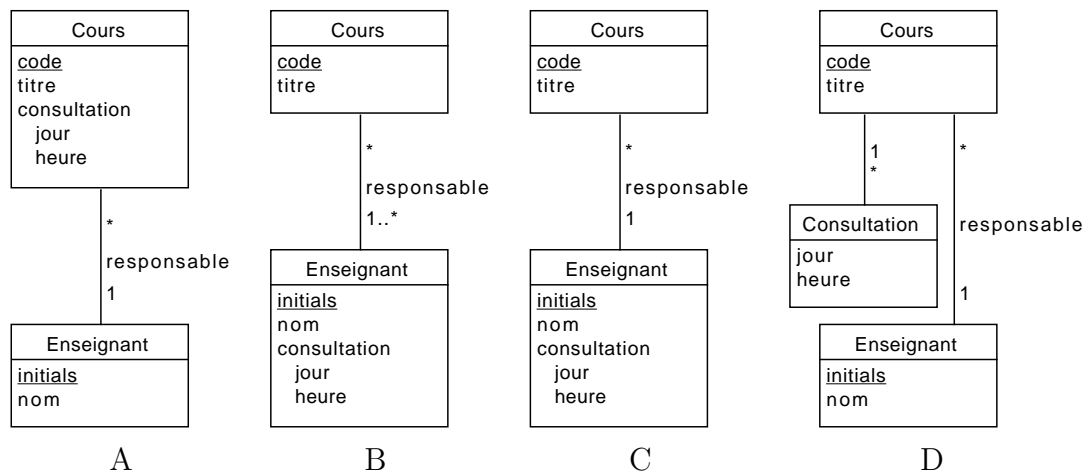
2. Modélisation d'une université

Les diagrammes des questions ci-dessous représentent chacun une proposition de modélisation de la spécification suivante :

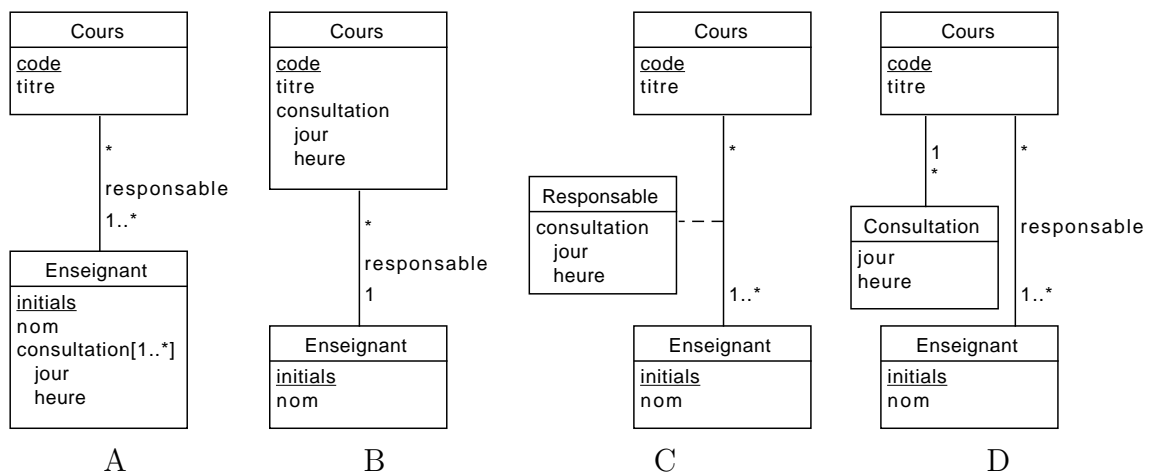
- Une université a des cours et des enseignants.
- Un cours est identifié par son code et a un titre.
- Un enseignant est identifié par ses initiales et a un nom.
- Un cours a en tout cas un enseignant qui en est responsable. Facultatif : un cours peut avoir plus d'un enseignant responsable.
- Une période de consultation peut être offerte afin que des étudiants puissent poser des questions.
 - La consultation se déroule un jour de la semaine et a une heure spécifique,
 - La consultation est offerte par au moins un enseignant. Facultatif : elle peut être offerte par plus d'un enseignant.
 - Facultatif : la consultation peut être limitée à un ou plusieurs cours. Dans ce cas, les enseignants qui l'offre doivent aussi être responsable des ses cours.

Répondez aux questions :

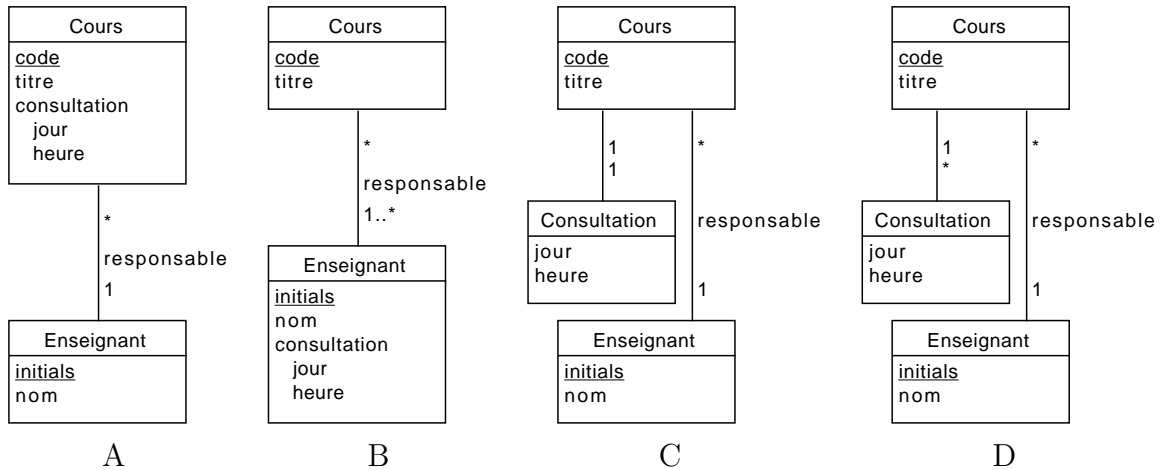
(a) Parmi les diagrammes suivants, lesquels permettent d'avoir plusieurs consultations par cours ?



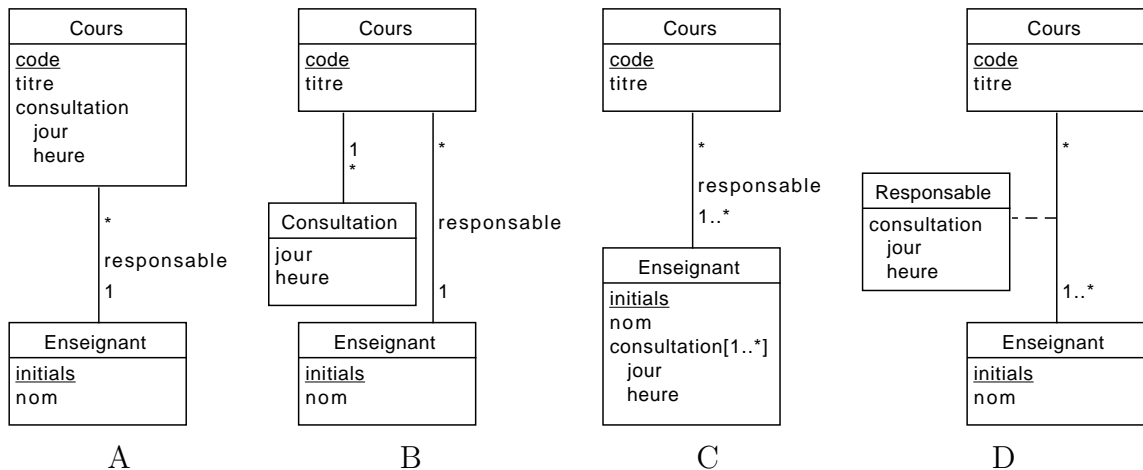
(b) Parmi les diagrammes suivants, lesquels ont exactement un enseignant par consultation ?



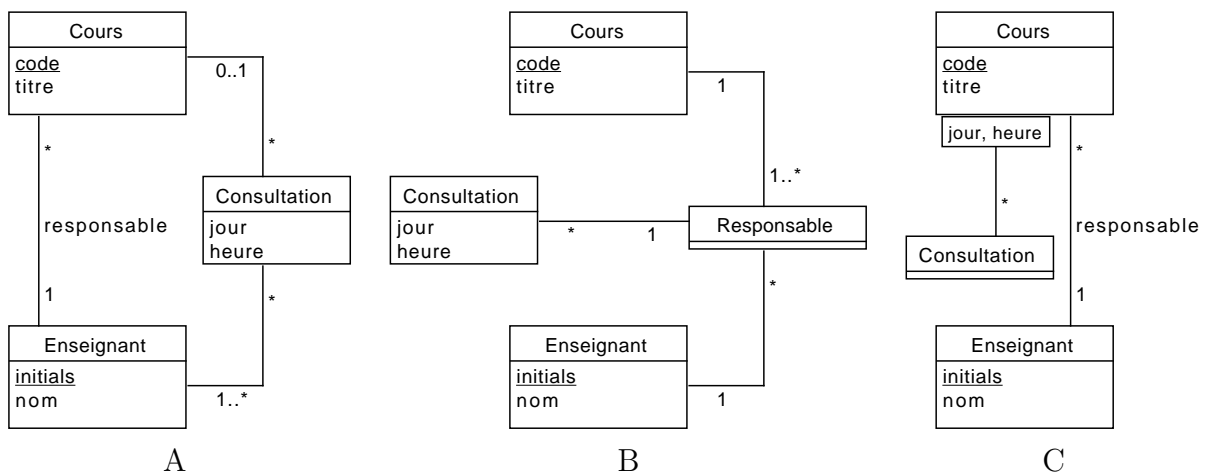
- (c) Parmi les diagrammes suivants, lesquels permettent d'avoir plusieurs consultation par enseignant ?



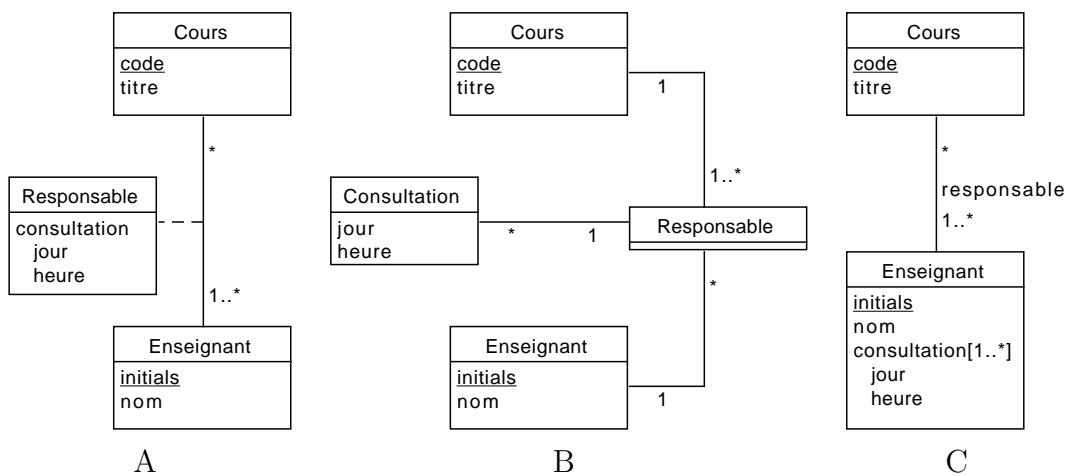
- (d) Parmi les diagrammes suivants, lesquels permettent qu'un enseignant offre plusieurs périodes de consultation pour chacun de ses cours ?



- (e) Parmi les diagrammes suivants, lesquels ne sont pas conforme à la spécification ?



- (f) Parmi les diagrammes suivants, lesquels lie une consultation à une paire de cours et d'enseignant ?



3. Modélisation d'une collection de disques

Vous avez décidé de gérer votre collection de disques au moyen d'une base de données. La spécification (très simplifiée) des besoins est supposée être la suivante : un disque est constitué d'un ensemble de pistes. Chaque piste contient une oeuvre et une seule, mais une oeuvre peut s'étendre sur plusieurs pistes (par exemple, une symphonie en 4 mouvements). De plus, pour chaque piste, on désire stocker le(s) interprète(s). On supposera :

1. qu'un disque se caractérise par un titre (supposé le déterminer univoquement), une année de parution et un producteur
2. qu'une piste se caractérise par une durée ainsi qu'une date d'enregistrement
3. qu'une oeuvre se caractérise par un numéro d'identification unique, un titre, une année de parution ainsi que l'artiste original de l'oeuvre s'il s'agit d'une reprise. On souhaite également connaître le genre de musique à laquelle l'oeuvre est rattachée (Pop, Rock, Rap, Slow, Polka, etc...)
4. qu'un interprète se caractérise par un numéro d'identification unique, un nom et un prénom.

On suppose maintenant que chaque interprète utilise un instrument (voix, guitare, piano, saxophone, ...) et un seul sur une piste donnée. Où placeriez-vous l'attribut `Instrument` dans le modèle précédent ?

4. Modélisation d'une agence de location

Une agence de location de maisons et d'appartements désire gérer sa liste de logements. Elle voudrait en effet connaître :

1. Pour chaque logement, son adresse, sa commune, le numéro du logement, sa superficie et son loyer. On souhaite également connaître la date à laquelle le logement a été construit et le nombre de pièces qu'il possède.
2. Une commune possède un nom et est identifiée de manière unique par son NPA.
3. En plus du loyer de base de chaque logement, l'agence facturera une somme forfaitaire dépendante du type de logement (appartement, studio, duplex, villa, maison...). Par exemple, le prix d'une villa sera toujours égal au prix du loyer + 200 CHF de charges forfaitaires par mois.
4. Le locataire principal (nom, prénom, date de naissance, numéro de téléphone et le nombre total de personnes occupant le logement).

Question : Si on aimerait avoir un historique des locataires qui ont vécu dans un logement (avec pour chacun une date de début et une date de fin), comment modifier votre schéma et comment allez-vous pouvoir par la suite déterminer qui est le locataire actuel ? Attention, nous aimerions pouvoir facilement déterminer le locataire courant.

5. Modélisation du personnel d'une université

On souhaite représenter le personnel d'une université composé des employés, des étudiants et des alumni (anciens étudiants). Les employés d'université peuvent être des enseignants, des chercheurs ou des assistants. Il peut y avoir d'autres employés qui ne font pas partie de ces catégories (par exemple : les secrétaires, le personnel administratif, etc.). Un enseignant peut être un professeur ou un chargé de cours. Un étudiant est soit un étudiant Bachelor soit un étudiant Master. Un assistant-étudiant est un assistant qui est aussi un étudiant Master.

1. Utiliser le schéma UML pour représenter les généralisations et les spécialisations.
2. Indiquer le type de chaque relation : total ou partiel, disjoint ou chevauchant. Modifiez ensuite le schéma pour tenir compte de ces deux informations :
 - (a) Un enseignant peut avoir plusieurs assistants-étudiant, mais un assistant-étudiant ne peut travailler que pour un seul enseignant à la fois.
 - (b) Un chercheur peut avoir plusieurs assistants. Un assistant peut travailler pour plusieurs chercheurs à conditions qu'il ne soit pas un assistant-étudiant (qui lui ne peut travailler que pour maximum un seul chercheur).

6. Modélisation des épreuves d'une université

Proposer un schéma conceptuel correspondant à la spécification suivante, et ensuite répondre aux questions.

Lors de son inscription en début d'année scolaire, chaque étudiant remplit une fiche sur laquelle il indique certains renseignements comme son numéro d'identification nationale, son nom, ses prénoms, son adresse (dans un seul champ de texte) et la liste des unités d'enseignement (UE) qu'il s'engage à suivre (8 au plus sur les 15 possibles). Un numéro d'étudiant unique lui est automatiquement attribué.

Une UE est caractérisée par un code unique et un titre. Par exemple, le code BDR identifie "Bases de Données Relationnelles". Chaque UE est placée sous la responsabilité d'un enseignant identifié par ses initiales (par exemple NFI) et caractérisé par un nom, un numéro de bureau et un numéro de téléphone.

En cours d'année, dans le cadre du contrôle continu des connaissances, chaque étudiant est évalué par deux contrôles continus pour chaque UE qu'il a choisi. En fin d'année, il passe un examen obligatoire. Pour chaque épreuve (contrôle continu ou examen) on désire mémoriser :

- un numéro chronologique qui identifie chaque épreuve quelle que soit la matière
- la date, l'heure de début et sa durée
- le type de l'épreuve (contrôle continu ou examen)

Après correction des copies, il est affecté une note à chaque étudiant. Une UE est validée sous réserve d'une moyenne supérieure à 4.

Questions :

- (a) Où faut-il mémoriser la note de l'étudiant pour chaque épreuve ?
- (b) Est-ce qu'une association directe entre Etudiant et UE est nécessaire dans votre schéma ? Expliquez.
- (c) Que faut-il faire si on veut mémoriser la moyenne de chaque étudiant par UE ?

- (d) Les épreuves sont surveillées par un ou plusieurs enseignants et peuvent se dérouler simultanément dans différentes salles. Les salles sont caractérisées par un code et un nombre de places. Un enseignant peut passer d'une salle à l'autre durant un contrôle. On désire connaître le temps de présence passé dans chaque salle au total. Compléter le schéma pour répondre à cette question.