

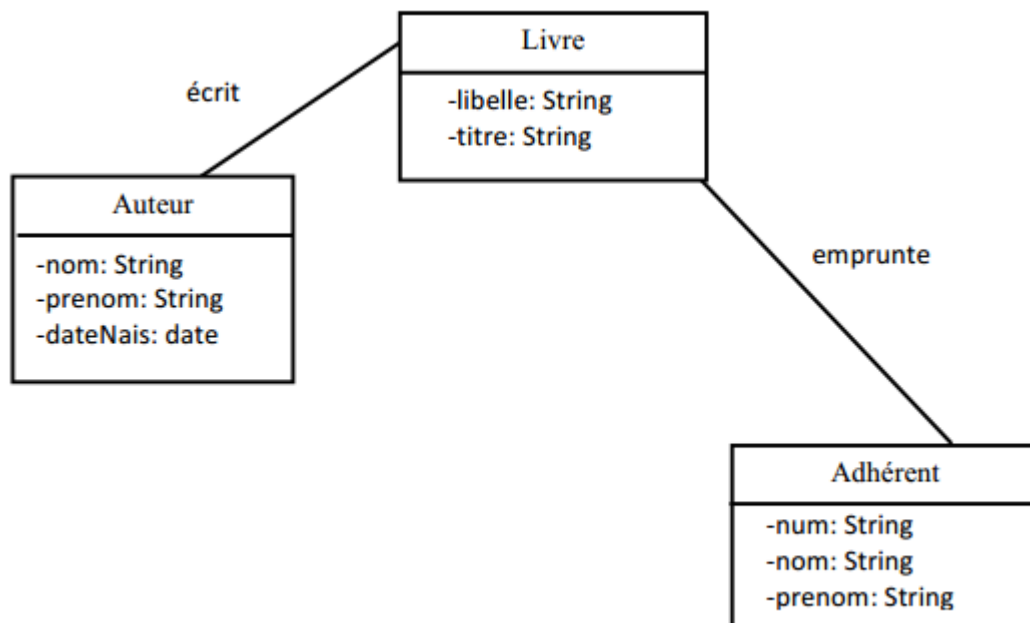
TD 6 Partie 1 : Modélisation UML – Diagramme de classe - Relations n-aires

Exercice 1 – Relations n-aires

On souhaite modéliser les emprunts de livres par des adhérents dans une bibliothèque. Les adhérents disposent d'un numéro et l'on conserve également leur nom et prénom. Les livres possèdent un libellé et un titre. Ils sont écrits par un ou plusieurs auteurs. Un adhérent peut emprunter aucun ou plusieurs livres et un livre peut n'avoir jamais été emprunté ou avoir été successivement emprunté par plusieurs adhérents.

Question 1/

Compléter les multiplicités du diagramme suivant permettant de modéliser les emprunts de livres.



Question 2/

La bibliothèque souhaite également conserver la date d'emprunt d'un livre par un adhérent, de manière à contrôler la durée maximale d'emprunt de 3 semaines. En cas d'emprunts successifs d'un même livre par un même adhérent, **seules les données du dernier emprunt seront conservées**.

Compléter le diagramme pour en tenir compte.

Question 3/

Dans le cas d'emprunts successifs, la bibliothèque souhaite maintenant conserver la trace de tous ces emprunts et des dates correspondantes.

Adapter le diagramme pour permettre de modéliser l'historique des emprunts.

Question 4/

Il existe une autre possibilité de représenter la notion d'emprunt, par des associations binaires. On introduit alors un numéro d'emprunt.

Simplifier le diagramme pour ne conserver que des associations binaires.

Question 5/

Compléter votre diagramme pour prendre en compte les informations suivantes :

- La bibliothèque souhaite connaître l'âge de chaque adhérent.
- Un adhérent peut prolonger d'une semaine un emprunt de livre en faisant la demande.
- Certains adhérents disposent d'un statut étudiant. Un étudiant peut s'abonner à un Pass culturel d'une durée de validité de un an, lui ouvrant des avantages au niveau de la bibliothèque (réduction,...). Cette information doit donc être stockée.

Exercice 2

On s'intéresse à la gestion d'opérations sur des comptes bancaires avec l'objectif de conserver un historique de ces opérations. Un compte bancaire a un numéro et un solde. Une opération de compte à compte est caractérisée par un compte à débiter, un compte à créditer, une somme, un libellé, une date et une heure d'opération. On considère qu'il ne peut pas y avoir deux opérations différentes sur les mêmes comptes à la même heure et à la même date.

On proposera pour un compte de réaliser une opération, ainsi que de lister les opérations effectuées.

Question 1/

Proposer une modélisation sous la forme d'un diagramme de classes.

Question 2/

Simplifiez votre diagramme pour ne conserver que des associations binaires. Une opération est maintenant caractérisée par un numéro à partir duquel on souhaite pouvoir afficher toutes les informations afférentes.

Exercice 3

Dans un organisme de formation, un enseignant assure des cours à des étudiants rassemblés en groupes. Chacun des groupes est identifié par un nom de groupe et pour chaque enseignant, ses nom, prénom et statut sont conservés, ainsi que son temps de travail (pourcentage). Pour chaque statut, le nombre d'heures à effectuer annuellement est spécifique. Ainsi, on souhaite pouvoir calculer le service annuel de chaque enseignant (nombre d'heures de travail dues par année).

Chaque cours est décrit par un libellé, un nombre d'heures et est associé à une unité d'enseignement (UE1, ...) à laquelle on associe un coefficient.

Un enseignant dispense un cours au moins à un groupe d'étudiants et peut assurer des cours différents à un même groupe. Un groupe d'étudiants est suivi par un ou plusieurs enseignants. Pour chaque étudiant, on conserve son numéro, son nom et son prénom.

Question 1/

Proposer un diagramme de classes correspondant.

Question 2/

Certains cours sont optionnels et dans ce cas on met à la disposition des étudiants un descriptif permettant de les choisir ou non. Les étudiants d'un même groupe suivent toujours les même cours qu'ils soient optionnels ou non. Un module optionnel ne peut être suivi que par un seul groupe, et certaines années, il peut ne pas être dispensé si aucun groupe ne s'y inscrit. Il reste cependant toujours attaché à une UE.

Modifier votre diagramme de classes en conséquence.

Exercice 4 –Synthèse des notions

On s'intéresse à la gestion des vols réguliers au sein de la compagnie aérienne AKCEL AIR.

La compagnie emploie plusieurs catégories de personnel :

- des pilotes dont certains possèdent la qualification les autorisant à être commandant de bord ; ceux qui n'en disposent pas ne peuvent exercer qu'en tant que copilote ; on mémorise et on met à jour le nombre d'heures de vol de chaque pilote.
- des PNC (Personnel Navigant Commercial), hôtesses ou stewards qui parlent une ou plusieurs langues étrangères que l'on souhaite mémoriser et pouvoir afficher.

L'équipage d'un avion est toujours constitué d'un commandant de bord, d'un copilote et de plusieurs PNC. Le copilote peut avoir, ou non, la qualification. Chacune de ces personnes possède un nom, un prénom, un genre et un matricule. Pour un personnel d'équipage, on souhaite pouvoir afficher ses informations ainsi que sa fonction.

Les équipages peuvent être affectés sur trois modèles d'avions : Airbus A320, Boeing 747 et Comac C919 qui disposent chacun d'un nombre de places défini. Les pilotes disposent d'habilitations pour naviguer sur un ou plusieurs de ces modèles. Pour chaque avion on dispose également des informations suivantes : numéro de série, date de mise en service, date de dernière révision. Des méthodes sont prévues pour l'ajout et le retrait d'un personnel dans un équipage.

Les vols réguliers seront identifiés par un numéro de vol, un jour de la semaine et une durée. Leur date et heure de départ sont également connues. L'équipage d'un même numéro de vol peut être différent d'une date à l'autre. On souhaite pouvoir afficher les vols pour un jour de semaine donné.

On présente ci-dessous deux exemples de composition d'équipage de la compagnie AKCEL AIR :

VOL	JOUR	DATE	MODELE	MATRICULE	NOM	PRENOM	FONCTION
AF347	Samedi	11/03/17	A320	P321	Dolle	Isabelle	Commandant
AF347	Samedi	11/03/17	A320	P345	Smith	Paul	Copilote
AF347	Samedi	11/03/17	A320	PNC501	Trousset	Jeanne	Hôtesse
AF347	Samedi	11/03/17	A320	PNC507	Vidal	Marie	Hôtesse
AF347	Samedi	11/03/17	A320	PNC539	Durand	Marc	Steward
AF545	Dimanche	12/03/17	747	P243	Silva	Ibrahim	Commandant
AF545	Dimanche	12/03/17	747	P345	Smith	Paul	Copilote
AF545	Dimanche	12/03/17	747	PNC507	Vidal	Marie	Hôtesse
AF545	Dimanche	12/03/17	747	PNC689	Senty	Véronique	Hôtesse

Travail à effectuer

Réaliser le diagramme de classes correspondant.