

Examen UML
09 Mars 2006-3h
Sans document

Question 1 Encapsulation

Définissez le principe d'encapsulation. Quelles sont les recommandations qui conduisent à une conception objet respectant les règles d'encapsulation ?

Considérons la gestion d'une bibliothèque comprenant des personnes abonnées, des emprunts de livre et des réservations de livre. Le système inscrit un client en prenant son nom et son adresse, il lui attribue alors un numéro de client. Le système gère les emprunts et les retards de retour. La méthode *emprunts()* retourne pour une personne les emprunts restants tandis que la méthode *paiement()* retourne pour la date courante, la somme que doit versé le client en fonction des emprunts effectués et des retards.

- Corrigez les propriétés des classes qui ne respectent pas le principe d'encapsulation.
- Définissez le tableau de classe-responsabilités-collaboration associé à la gestion des emprunts et des paiements en respectant au mieux le principe d'encapsulation. Expliquez et donnez vos hypothèses.
- Modifiez le diagramme de classes afin de répondre au mieux au principe d'encapsulation. Justifiez vos propositions.

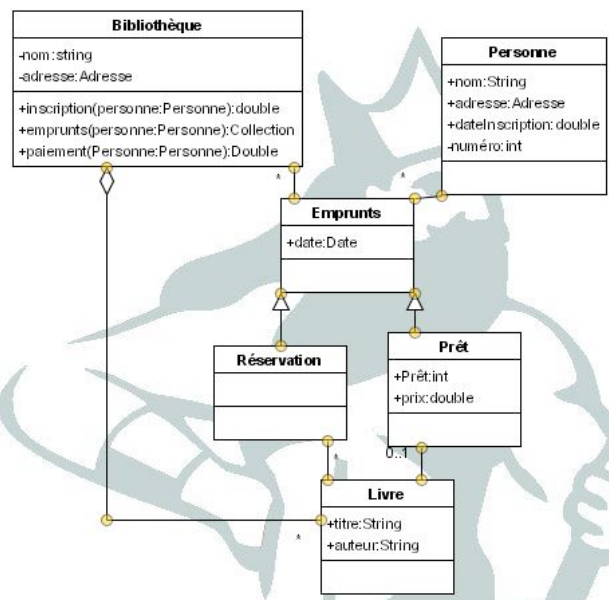


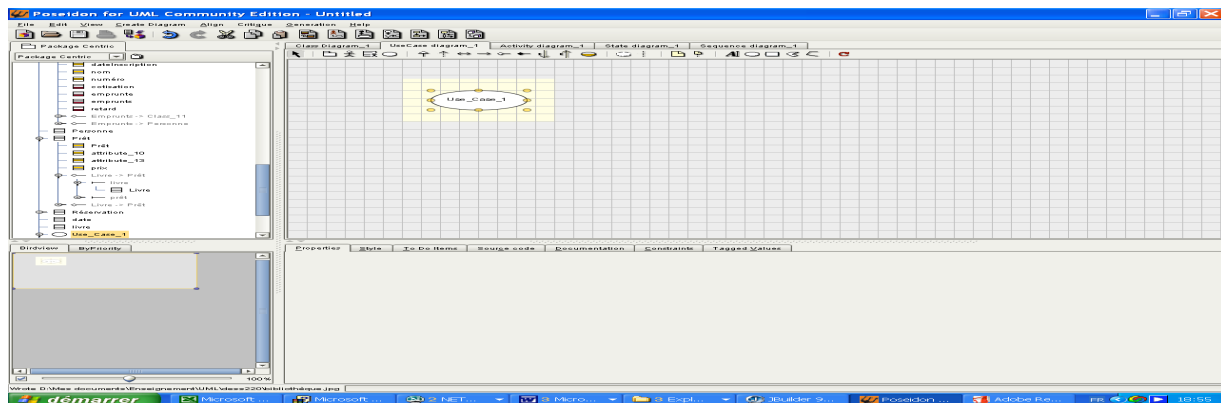
Diagramme de classes UML

Question 2 : Diagramme de classes et de cas d'utilisation (use case)

Etant donné un système de visualisation de diagrammes UML où tout objet visualisé répond aux opérations de l'interface *Edit* qui comprend les opérations :

- ❖ *copy()* qui effectue une copie de l'objet et le met en mémoire tampon
- ❖ *paste()* qui colle l'objet en mémoire tampon
- ❖ *cut()* qui supprime l'objet et la met en mémoire tampon
- ❖ et *size(rate)* qui permet de redimensionner l'objet en fonction d'un pourcentage compris entre 10 et 200%.

Dans ce système, tout diagramme UML a un nom qui se définit lors de la création du diagramme et comprend les entités UML qui lui sont associées. Par exemple un diagramme de classes décrivant l'application *Biblio* a le nom *biblio_classes* et comprend les entités *classe*, *interface*, *generalization*, etc....



Visualisation d'un diagramme de cas d'utilisation sous Poseidon

La création d'une entité d'un diagramme s'effectue par invocation d'une des méthodes *create*. Par exemple pour créer une classe dans un diagramme de classe, l'utilisateur invoque la méthode *create(class :Class) :Class* du diagramme de classes.

- a) Quelles sont les entités qui sont associées à un diagramme de cas d'utilisation ?
- b) Quelles sont les relations qui lient ces entités ? Pour chaque relation donnez la définition et un exemple.
- c) A quelle autre entité UML un cas d'utilisation peut être associé ? Quelle est la relation qui les relie ? Illustrez par un exemple.
- d) Donnez un diagramme de classes (comprenant des relations des rôles, des contraintes de cardinalité) représentant tout diagramme de cas d'utilisation (entités prises en compte dans un diagramme de cas d'utilisation et relations qui peuvent être établies entre ces entités). Vous prendrez en compte l'interface *Edit* et les méthodes de création.
- e) Ajoutez au diagramme de classes de la question *d* les classes et relations nécessaires pour prendre en compte les entités et relations de la question 2.c.
- f) Modifiez votre diagramme de classes pour introduire au moins une qualification. Justifiez votre réponse.

Question 3 : Application

- A) Définissez le diagramme de cas d'utilisation associé à un système permettant la gestion des cours, étudiants et professeurs dans une université en prenant en compte les fonctionnalités suivantes :
 - Le système offre un service permettant à un étudiant après identification de sélectionner des cours de sa formation pour un semestre particulier et de visualiser les informations liés à sa formation : secrétariat, emploi du temps, planning des examens.
 - Le système offre un service permettant à un professeur après identification de sélectionner des cours, de visualiser les enseignements suivis par un étudiant et d'introduire les résultats des examens pour les cours dont il a la responsabilité. Ce dernier service étant considéré comme une extension du service de sélection de cours.
 - Le système offre pour un administratif un service de maintenance des informations liées au curriculum vitae d'un individu, un service de maintenance des informations des étudiants requises pour le système d'inscription, un service de maintenance des informations des professeurs requises pour le système d'inscription.
 - Le système offre un service de sécurité géré par un administrateur de sécurité qui permet de définir les rôles d'une personne (étudiant, professeur, administratif, administrateur etc...) et d'associer les droits sur les services proposés par le système.
- B) Définissez un diagramme d'instances associé au diagramme de classes définis en 2 en considérant les cas d'utilisation de la question précédente ainsi que les relations entre ces cas d'utilisation.