

TD N° 1 : Analyse Orientée Objet et diagramme de classes

Ce TD a pour buts :

- De se familiariser avec la notion d'objet et de classe
 - D'approfondir les notions d'objets, de classes et de diagrammes de classe dans le but de modéliser l'aspect statique et structurel d'un projet donné.
-

Exercice 1: La classe Bouteille

Dans cet exercice, nous désirons représenter un ensemble de bouteilles sous forme d'une classe. Une bouteille aura besoin d'être rangée. Il faudra donc connaître son encombrement. Il sera décrit par sa hauteur et le rectangle qui circonscrit sa forme la plus évasée de la bouteille.

Quand on sort une bouteille de son rangement c'est pour :

- l'ouvrir
- la vider d'une certaine quantité
- la remplir d'une certaine quantité
- savoir la quantité de liquide qu'il y a dans la dite bouteille
- la fermer

On constatera que ce qui vient d'être dit suppose que l'on puisse connaître la quantité dans la bouteille.

Enfin toute nouvelle bouteille est une bouteille pleine et fermée.

1. Définir les différents attributs de la classe Bouteille.
2. Définir la ou les contraintes que chaque attribut doit vérifier pour que l'objet soit dans un état cohérent.
3. Décrire les différentes opérations (avec leurs paramètres) qui permettent de décrire le comportement d'une bouteille.
4. On s'intéresse maintenant à des bouteilles d'eau vendues dans les grandes surfaces. Une bouteille a une marque (Contrex, Cristaline, Evian, ...) et une qualification ("eau minérale", "eau de source"). Décrire la classe des bouteilles d'eau minérale

Exercice 2 : Héritage et Composition

On considère un logiciel qui permet de créer des composants graphiques. Un composant graphique peut être :

- un bouton;
- un champ d'édition;
- un label;
- une fenêtre.

Une fenêtre est un ensemble de composants graphiques. Trouver une modélisation de ce problème.

Exercice 3 : Bibliothèque

On s'intéresse à un système de gestion de bibliothèque. Il s'agit de gérer la classification des documents (livres ou périodiques), et de gérer le processus de prêt. Nous avons deux sortes de documents : livres et périodiques.

1. Un document est caractérisé par son titre, son numéro, un index (de sujets dont il traite), le code de rangement. Décrire la classe Document.
2. Donner le modèle évolutif d'un document par rapport au processus prêt.
3. Exprimer la propriété suivante : un livre est composé d'une introduction, de plusieurs chapitres et d'une conclusion. Est-ce une relation de composition ou de spécialisation ? Justifier.
4. Exprimer la propriété suivante : un livre est un document et un périodique est un document. Est-ce une relation de composition ou de spécialisation ? Justifier.
5. A quoi les notions classe abstraites et polymorphisme sont-elles nécessaires pour cet exercice ?

Exercice 4 : Encapsulation des objets

On considère la classe PointEcran. Tous les objets de cette classe représentent des points sur un écran. Les caractéristiques de l'écran sont connues au début de l'exécution du programme qui gère ces objets.

1. Trouver les attributs cette classe. Cette classe devra gérer la taille (commune à tous les objets) de l'écran.
2. Donner les contraintes des différents attributs pour que l'objet soit toujours dans un état cohérent.
3. On s'intéresse aux méthodes de la classe PointEcran qui change l'état de l'objet. Que doit faire systématiquement le programmeur dans le code de la méthode pour que l'objet reste dans un état cohérent.
4. Pourquoi les attributs qui positionnent le point dans l'écran doivent être privés ?

Exercice 5 : Association réflexive

On veut décrire une personne dans l'univers à travers son nom, son prénom et son âge. De plus, on désire de connaître son père et sa mère biologique. Donner le diagramme de classes de ce problème.

Exercice 6 : Cas d'étude : Bibliothèque

On désire automatiser la gestion d'une bibliothèque. Pour cela, on a analysé son fonctionnement pour obtenir la liste suivante de règles :

- La bibliothèque comprend un ensemble de documents et un ensemble d'adhérents.
- Les adhérents ont un prénom et un nom. Si l'adhérent est un étudiant, on a en plus sa promotion. Si l'adhérent est un professeur, on a en plus son département.
- Les adhérents sont inscrits ou désinscrits sur une simple demande.
- Un document est caractérisé par son titre, son numéro, un index (de sujets dont il traite), le code de rangement.
- Ces documents sont soit des livres, soit des périodiques.
- Un livre est composé d'une introduction, de plusieurs chapitres et d'une conclusion
- Un livre a un ou plusieurs auteurs.
- Les périodiques ont une date de parution.
- Seuls les livres sont empruntables.
- Un adhérent peut emprunter ou restituer un livre.

- Les adhérents peuvent emprunter des livres (et uniquement des livres) et on doit pouvoir savoir à tout moment quels sont les livres empruntés par un adhérent.
- Un adhérent peut emprunter au plus 3 livres.
- La date de restitution d'un livre emprunté est fixée au moment du prêt. Cette date peut être prolongée sur demande.

Proposer le diagramme de classes pour cette étude de cas.

Exercice 7 : Devoir à remettre

On s'intéresse à une agence de recrutement dont la principale mission est d'assurer la liaison entre les entreprises et les demandeurs d'emploi via les journaux. Cette agence désire informatiser son système en créant une base de données qui va contenir les données qu'elle manipule. La description suivante vous est fournie :

Les demandeurs d'emploi et les entreprises sont tous considérés par l'agence comme étant des clients et sont identifiés par un code interne à l'agence. Pour émettre une offre d'emploi les entreprises, qui proposent des emplois, doivent d'abord s'abonner au niveau de l'agence. L'entreprise fournit son adresse, un numéro de téléphone, sa raison sociale et un bref descriptif de ses activités.

Les journaux sont classés par catégories dont chacune est identifiée par un identifiant unique et un libellé, et sont caractérisés par un code, le nom, la périodicité (quotidien, mensuel...) et la langue.

Tous les clients de l'agence doivent exprimer leurs préférences en termes de catégories de journaux souhaités. Une entreprise peut s'abonner, plusieurs fois, au même journal et à plusieurs journaux au même moment, mais ne peut se réabonner à un journal que si l'abonnement précédant à ce même journal a expiré. On garde donc l'état (Actif ou désactivé) et la date d'expiration de chaque abonnement.

L'émission des offres d'emploi se fait par rapport à un abonnement actif. Une offre peut donc être émise plusieurs fois dans le cadre du même abonnement à des dates différentes ou bien à la même date dans des abonnements différents. Mais une offre n'est émise que par une seule entreprise. Une offre est caractérisée par son numéro, son titre, les compétences souhaitées, le nombre d'années d'expérience demandées, le nombre de postes offerts et son état (Active ou Désactivée). On veut également savoir dans quelle édition du journal (c'est-à-dire le journal physique qu'on achète. L'édition est identifiée par un numéro séquentiel dans le cadre du journal en question et la date de parution) l'annonce a été publiée.

Un demandeur ne peut postuler à une offre que s'il s'est inscrit au niveau de l'agence. L'inscription se fait uniquement en fournissant les informations suivantes : son adresse, un numéro de téléphone, un numéro de fax, son nom, son prénom, le nombre d'années d'expérience, le salaire souhaité et le diplôme obtenu. Un demandeur peut donc postuler à plusieurs annonces mais ne peut postuler qu'aux annonces dont le nombre d'années d'expérience demandé est inférieur ou égal à son propre nombre d'années d'expérience. Il doit également mentionner le numéro et la date de parution de l'édition du journal dans laquelle il a lu l'annonce mais ne peut postuler à la même offre plusieurs fois même si celle-ci a été émise dans le cadre de plusieurs abonnements différents ou publiée dans plusieurs éditions différentes du journal en question.

Une entreprise peut filtrer les postulants et recruter autant de demandeurs qu'il y a de postes offerts au niveau de l'annonce. L'entreprise ne peut recruter que dans le cadre d'une annonce et uniquement les demandeurs qui ont postulé à l'annonce en question. L'historique des recrutements est enregistré au niveau de l'agence. Dès que le nombre de recrutements dans le cadre d'une offre est égal au nombre de postes offerts, l'offre en question est désactivée. Un demandeur peut répondre à autant d'offres qu'il souhaite même s'il est déjà recruté.

- **Question :** En utilisant l'outil **StarUML**, modéliser le diagramme de classes de cette étude de cas.