

Enseignant : Mr L. Kzaz.

Modélisation Objet & UML

DIAGRAMMES DES CLASSES

Exercice n°1 :

Considérons les phrases suivantes :

1. Un répertoire contient des fichiers.
2. Une pièce contient des murs.
3. Les modems et les claviers sont des périphériques d'entrée/sortie.
4. Une transaction boursière est un achat ou une vente.
5. Un compte bancaire peut appartenir à une personne physique ou morale.
6. Deux personnes peuvent être mariées.

Pour chacune des phrases précédentes, déterminer la relation entre les classes mentionnées. Dessiner le diagramme de classes correspondant. Ne pas hésiter à proposer plusieurs solutions pour chaque phrase et à les comparer.

Exercice n°2 :

Proposer plusieurs solutions pour modéliser la phrase suivante : « un pays a une capitale ». Dessiner les diagrammes de classes correspondants et comparer les solutions.

Exercice n°3 :

Modéliser un échiquier et ses pièces. Modéliser ensuite le déroulement d'une partie.

Exercice n°4: Réserveation de vols dans une agence de voyage

On considère un système simplifié de réservation de vols pour une agence de voyages.

Des entrevues avec un certain nombre d'experts du métier, on peut tirer les éléments de connaissance suivants sur le domaine:

1. Des compagnies aériennes proposent différents vols.
2. Un vol est ouvert à la réservation et refermé sur ordre de la Compagnie.
3. Un client peut réserver des places sur un ou plusieurs vols, pour des passagers différents.
4. Une réservation concerne un seul passager sur un seul vol.
5. Une réservation peut être annulée ou confirmée.
6. Un vol a un aéroport de départ et un aéroport d'arrivée.
7. Un vol a un jour et une heure de départ, un jour et une heure d'arrivée.
8. Un vol peut comporter des escales dans des aéroports.
9. Une escale a une heure d'arrivée et une heure de départ.
10. Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes.

On se propose de réaliser progressivement un **modèle conceptuel statique** à partir des éléments de connaissance décrits par les phrases ci-dessus.

Travail à faire:

1. Modéliser à l'aide de diagrammes d'objets chacun des faits suivants :
 - a. La compagnie RAM propose le vol n° AT 411,
 - b. Ce vol reliera directement l'aéroport Casablanca Med V vers l'aéroport de Paris Orly Sud. Le départ est prévu le 17 mai 2007 à 10h00 GMT et l'arrivée à 12h30 GMT.
 - c. La société KingComputer a réservé sur ce vol deux places pour deux de ses salariés : Karim Daoudi et Afaf Taraboulssi.
 - d. Le vol n° AF 566 proposé par la compagnie Air France reliera Marrakech à Bruxelles, une escale est prévue à Lille. Le départ est fixé le 17 mai à 13h00 GMT, l'escale à 15h45 GMT, et l'arrivée à 16h20 GMT.
2. Modéliser les phrases 1 et 2 en termes de **classes**, de **comportements** (opérations), et d'**associations** entre elles.
3. **Modélisation des phrases 6, 7 et 10:**
 - a. A l'aide de la phrase 7, compléter la description de la classe Vol mise en évidence dans la Q.1, en identifiant ses attributs.
 - b. Quelles sont les différentes solutions pour modéliser la phrase 6? Donner leurs avantages et leurs inconvénients.
 - c. Quelle est la multiplicité du côté de la classe Aéroport impliquée par la modélisation de la phrase 10?
4. **Modélisation des phrases 8 et 9:**

- a. Effectuez une modélisation préliminaire des phrases 8 et 9 à l'aide d'une nouvelle classe Escalier.
 - b. Complétez la multiplicité des associations sur le modèle (3,a).
 - c. Proposez une solution plus élaborée pour modéliser les escaliers.
5. **Modélisation des phrases 3, 4 et 5 traitant du concept de réservation:**
- a. Faut-il distinguer les concepts de client et de passager? Complétez alors le modèle à l'aide de nouvelles classes *ad hoc*.
 - b. Modélisez la phrase 3 et complétez les multiplicités des associations entre ces classes.
6. Répertoirez les attributs indispensables pour chacune des classes du modèle, en suivant les conventions de nomination UML.

Exercice n°5: Gestion des comptes des clients d'une banque.

On s'intéresse dans ce qui suit aux activités de gestion des agences et des comptes clients d'une Banque. Ces activités feront l'objet d'une modélisation à l'aide de la notation UML (Unified Modelling Language).

Question 1

Tracer un diagramme d'objets pour chacune des phrases suivantes.

1. L'agence Oasis, située dans la ville de Casa et ouverte le 1^{er} Juin 1980, est dirigée par Melle Najoua quoraichi depuis le 1^{er} Octobre 2000.
2. Med Karam et Saida miftah sont deux employés de l'agence Oasis.
3. Med karam est caissier, alors que saida miftah s'occupe entre autres, de la remise des chèques à l'encaissement.
4. Le client Mouddakhir Said a ouvert deux comptes auprès de l'agence Oasis, le compte numéro 2114346429 qui est un compte d'épargne et le compte 2115768965 qui est un compte courant.

Question 2.

Tracer le diagramme de classes correspondant aux éléments de connaissance suivants :

- Les agences de la banque sont réparties sur les différentes villes du pays.
- Il existe deux catégories d'agences : les agences principales et les agences secondaires. Une agence secondaire est toujours rattachée à une agence principale.
- Chaque agence est dirigée par un chef d'agence, et emploie plusieurs employés, chacun ayant une ou plusieurs fonctions au sein de l'agence : caissier, chef de caisse, comptabilité, remise de chèques à l'encaissement, change de devises etc.
- Un employé affecté à une agence peut être muté, sur décision de la direction des ressources humaines, vers une autre agence ou bien affecté à l'un des services au siège de la banque.
- Il existe plusieurs catégories de comptes client.
- Un client peut réaliser différentes opérations sur son compte : Retirer de l'argent, alimenter son compte, faire des virements, clôturer son compte etc.

Question 3.

Interpréter les valeurs de multiplicité figurant dans le diagramme des classes établi dans la question précédente.

Question 4.

Proposer des attributs, et des opérations qui vous semblent pertinentes pour les différentes classes et classes-association du diagramme des classes.

Exercice n°6: Suivi des chantiers.

On s'intéresse dans ce qui suit au domaine « suivi des chantiers » d'une entreprise intervenant dans le secteur du BTP. Des entrevues avec un certain nombre d'experts du métier, on a pu tirer les éléments de connaissance suivants:

1. Les clients de l'entreprise sont très divers : Administration, Entreprises publiques et privées, mais aussi particuliers.
2. L'entreprise ordonne l'ouverture d'un chantier sur la base d'un marché négocié avec un client.
3. L'entreprise peut procéder à l'arrêt définitif du chantier, dans le cas par exemple où les travaux sont achevés, ou bien à la suspension provisoire dans le cas d'intempéries par exemple.
4. Lorsqu'un chantier est suspendu, on ne connaît pas la durée de la suspension, et donc la date de reprise des travaux.
5. Un chef de chantier est nommé pour chaque chantier déclaré ouvert ; il a sous sa responsabilité l'ensemble du personnel et tous les équipements affectés au chantier.
6. Le personnel et les équipements sont affectés au chantier en fonction de l'avancement des travaux et des besoins du chantier. La décision concernant ces affectations est du ressort de la direction des travaux située au siège de la société.
7. La période (date début, date fin) de placement d'un équipement est connue d'avance. Pour ce qui est des employés, la date de fin d'une affectation n'est pas connue au moment où l'employé est affecté.
8. Un équipement peut à un instant donné n'être affecté à aucun chantier, il se trouve alors au dépôt central.

Par ailleurs les experts du métier ont jugé pertinentes les informations suivantes :

- Date de démarrage d'un chantier
- Durée prévisionnelle d'un chantier, exprimée en nombre de semaines,
- Date effective de fin des travaux dans un chantier.
- Date(s) éventuelle(s) de suspension et de reprise des travaux dans un chantier.
- Coût estimé du chantier.
- Montant total des dépenses engagées dans un chantier, à un instant donné.
- Numéro, localisation et description sommaire d'un chantier.
- Numéro matricule, nom et prénom du chef de chantier
- Numéro matricule, nom et prénom de chaque employé affecté au chantier.
- Numéro et désignation de chaque équipement.
- Dates de placement et d'enlèvement d'un équipement d'un chantier.
- Dates d'affectation et de départ d'un employé d'un chantier.

Travail à faire

1. Illustrer à l'aide d'un seul diagramme d'objets l'ensemble des faits suivants:
 - l'entreprise a décroché deux marchés avec la commune de darbouazza.
 - Le premier marché concerne des travaux de voiries dans l'un des quartiers de la commune. Le chantier est identifié par le code CH21, il démarre le 1^{er} Août et devra se terminer le 30 Septembre de l'année en cours.
 - Le second marché consiste en la construction d'une maison pour la jeunesse de la commune. Le chantier est identifié par le code CH22, les travaux commenceront le 1^{er} Octobre et devront être achevés le 31 Décembre de l'année en cours.
 - L'employé Abouayoub est désigné pour conduire le chantier CH21, alors que l'employé Boudda est désigné pour conduire le chantier CH22.
 - Les employés BenHaddou et Seffar sont affectés au chantier CH21 à compter du 1^{er} Août. Trois équipements que nous identifions par E1,E2 et E3 sont affectés au chantier du 1^{er} Août au 21 Août.
2. Décrire les classes Chantier et Equipement en terme d'attributs et d'opérations.)
3. Tracer le diagramme des classes. Ne pas faire apparaître les attributs et les opérations.

DIAGRAMMES DES CAS D'UTILISATION

Exercice n°1 : Guichet Automatique de Banque (G.A.B.).

On considère un système simplifié de Guichet Automatique de Banque (G.A.B.). Le G.A.B. offre les services suivants :

1. Distribution d'argent à tout porteur de carte de crédit, via un lecteur de carte et un distributeur de billets.
2. Consultation de solde de compte, dépôt en numéraire et dépôt de chèques pour les clients porteurs d'une carte de crédit de la banque adossée au G.A.B.

Informations sur le fonctionnement du G.A.B. :

1. Toutes les transactions sont sécurisées via :
 - Le système d'autorisation global Carte Bancaire, pour les transactions de retrait.
 - Le système d'information de la banque pour autoriser toutes les transactions effectuées par un client avec sa carte de la banque, mais également pour accéder au solde des comptes.
2. Le G.A.B. nécessite des actions de maintenance, telles que le rechargement en billets du distributeur, la récupération de cartes avalées, etc.

Questions :

1. Identifier les acteurs du G.A.B.
2. Donner pour chaque acteur la liste des cas d'utilisation du G.A.B. auquel il participe.
3. Elaborer le diagramme de cas d'utilisation.
4. Compléter le diagramme précédent par une description textuelle.

Exercice n°2 : Caisse enregistreuse de supermarché.

On considère un système simplifié de caisse enregistreuse de supermarché. Le déroulement normal d'utilisation de la caisse est le suivant :

1. Un client arrive à la caisse avec des articles à payer.
2. Le caissier enregistre le n° d'identification de chaque article, ainsi que la quantité si elle est supérieure à un.
3. La caisse affiche le prix de chaque article et son libellé.
4. Lorsque tous les achats sont enregistrés, le caissier signale la fin de la vente.
5. La caisse affiche le total des achats.
6. Le client choisit son mode de paiement :
 - Numéraire : le caissier encaisse l'argent reçu, la caisse indique la monnaie à rendre au client.
 - Chèque : le caissier vérifie la solvabilité du client en transmettant, via la caisse, une requête à un centre d'autorisation.
 - Carte de crédit : un terminal bancaire fait partie de la caisse. Il transmet une demande à un centre d'autorisation en fonction du type de la carte.
7. La caisse enregistre la vente et imprime un ticket.
8. Le caissier donne le ticket de caisse au client.

Après la saisie des articles, le client peut présenter au caissier des coupons de réduction pour certains articles.

Lorsque le paiement est terminé, la caisse transmet les informations sur le nombre d'articles vendus au système de gestion des stocks.

Tous les matins, le responsable du magasin initialise les caisses pour la journée.

Questions :

1. Identifier les acteurs du système.
2. Donner pour chaque acteur la liste des cas d'utilisation auquel il participe.
3. Elaborer le diagramme de cas d'utilisation.
4. Compléter le diagramme précédent par une description textuelle.

Exercice n°3 : Station essence.

On considère un système simplifié de station essence dont voici le fonctionnement :

1. Avant de pouvoir être utilisée par un client, la pompe doit être armée par le pompiste. Ce n'est que lorsque le client appuie sur la gâchette du pistolet de distribution que l'essence est pompée. Si le pistolet est dans son étui de rangement et si la gâchette est pressée, l'essence n'est pas pompée. La distribution de l'essence à un client est terminée quand celui-ci remet le pistolet dans son étui.
2. La mesure de l'essence distribuée se fait avec un débitmètre.
3. Trois types de carburants sont proposés : diesel, sans plomb 95, sans plomb 98.
4. Le paiement peut s'effectuer en espèces, par chèque, ou par carte bancaire. En fin de journée, les transactions sont archivées.
5. Le niveau des cuves ne doit pas descendre en dessous de 5% de la capacité maximale, sinon les pompes ne peuvent plus être armées.

Questions :

1. Identifier les acteurs du système.
2. Donner pour chaque acteur la liste des cas d'utilisation auquel il participe.
3. Elaborer le diagramme de cas d'utilisation.
4. Compléter le diagramme précédent par une description textuelle.