

Génie Logiciel TD n° 3 et 4

UML, classe, instance, association, généralisation

Objectif du TD

Comprendre le but et la syntaxe des diagrammes de classes, d'instances, de généralisation.

Exercice INSTANCE-CLASSE

Dessiner les diagrammes d'objets et les diagrammes de classes correspondant aux situations suivantes :

- (a) La France est frontalière de l'Espagne. L'Algérie est frontalière du Maroc.
- (b) Un polygone est constitué de points. Un point possède une abscisse et une ordonnée.
- (c) Une médiathèque possède des médias, empruntables par les abonnés de la médiathèque.
- (d) Un client demande une réparation. Une réparation est effectuée par un mécanicien. Elle nécessite des compétences. Un mécanicien possède des compétences.
- (e) Une galerie expose des œuvres, faites par des artistes, et représentant des thèmes. Des clients, accueillis par la galerie, achètent des œuvres.

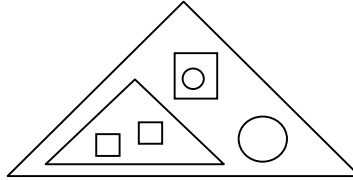
Exercice INSTANCE-CLASSE-GENERALISATION

Dessiner les diagrammes (d'objets, de classes, de généralisation) correspondant à la situation suivante :

- (f) Un bateau contient des cabines, occupées par des personnes qui effectuent des activités. Les personnes sont ou bien des guides, ou bien des animateurs, ou bien des passagers. Les guides expliquent des visites aux passagers et les animateurs animent des animations pour les passagers.
- (g) Un *ascenseur* sert tous les *étages* d'un immeuble. Grâce à des *boutons* les *boutons d'étage* situés à l'étage et les *boutons d'ascenseur* situés dans l'ascenseur lui-même), certains étages demandent l'ascenseur. Un bouton correspond à un étage. Il y a deux types de *portes*: la *porte d'ascenseur* située dans l'ascenseur lui-même, et les *portes d'étage* situées à l'étage. Quand l'ascenseur est arrêté à un étage, la porte d'ascenseur est en face de la porte d'étage.
- (h) Un trajet relie une *gare* de départ et une *gare* d'arrivée. Les *gares* ont un nom et sont situées sur des *lignes*. Une *ligne* a une couleur. Une *gare* est soit un *terminus*, soit une *correspondance*, soit une *gare normale*. Une *ligne* possède deux *terminus*, des *gares normales* et au moins une *correspondance*. Une *correspondance* relie au moins deux *lignes*. Un *trajet* est composé d'une *gare* de départ, d'une liste de *segments* et d'une *gare* d'arrivée. Un *segment* correspond à une *ligne* et possède une *gare* origine et une *gare* destination.

Exercice “ FIGURE ”

Le dessin ci-dessous représente des figures (triangles, carrés ou cercles) emboîtés. Les triangles contiennent une ou plusieurs figures. Les carrés ne contiennent rien. Les cercles contiennent exactement une figure. Les figures possèdent des “ côtés ”. On dira que les cercles ont un seul côté, les triangles trois côtés et les carrés quatre côtés.



- 1) A partir du texte précédent, déterminer les classes du domaine et dessiner le diagramme de généralisation des classes.
- 2) Dessiner un diagramme de classes. Le diagramme comprendra les classes "Figure", "Cercle", "Carré", "Triangle" et "Côté" et des associations à déterminer.
- 3) Dessiner un diagramme d'instances correspondant au dessin sans dessiner les instances de la classe "Côté".

Exercice “ JARDINIER ”

Un jardinier effectue deux types de travaux : l'arrosage et le piochage. L'arrosage consiste à arroser des plantes (tulipes, eucalyptus ou géraniums) avec un outil (arrosoir ou tuyau) contenant de l'eau et le piochage consiste à retourner la terre avec un outil (pioche ou pelle) pour y mettre de l'engrais. Autrement dit, le jardinier utilise un outil (arrosoir, tuyau, pelle ou pioche) pour mettre une ressource (eau ou engrais) sur un objet naturel (terre ou plante) ; celui-ci est produit par un travail (arrosage ou piochage).

- 1) Dessiner le diagramme de généralisation des classes. On généralisera les classes du domaine avec une classe “ Objet ”.
- 2) Dessiner un diagramme d'objets correspondant au texte suivant :

jacques est un jardinier qui arrose 3 géraniums avec un arrosoir rempli d'eau.
jules est un jardinier qui pioche la terre avec une pioche pour y mettre de l'engrais.

- 3) Dessiner un premier diagramme de classes avec les classes Jardinier, Arrosage, Arrosoir, Eau, Geranium. Puis dessiner un autre diagramme de classes similaire au premier mais avec des classes plus générales : Jardinier, Travail, Outil, Ressource, ObjetNaturel.
- 4) Quelle difficulté posent les classes Eau, Terre, Engrais ?
- 5) Placer les ordres de multiplicité sur les 2 diagrammes de classes précédents. Quelle remarque peut-on faire ?

Exercice “ TRIATHLON ”

Un triathlète utilise trois types de moyens de déplacement : la nage, le cyclisme et la course à pied. La nage consiste à nager une distance courte avec un maillot de bain dans un liquide (lac ou mer). Le cyclisme consiste à pédaler sur une distance longue avec un vélo sur une route. La course à pied consiste à courir une distance moyenne avec des chaussures sur une route. Autrement dit, le triathlète possède des équipements (vélo, maillot ou chaussure) pour effectuer une distance (courte distance, moyenne distance ou longue distance) sur un site (liquide ou route) en utilisant un moyen de déplacement (nage, cyclisme ou course à pied).

- 1) Dessiner le diagramme de généralisation des classes. On généralisera les classes du domaine avec une classe “ Objet ” .
- 2) Dessiner un diagramme d’objets correspondant au texte suivant :

thierry est un triathlète qui court à pied une moyenne distance sur la route départementale 3 avec ses chaussures.

timothee est un triathlète qui nage une courte distance dans la mer méditerranée avec un maillot de bain.

- 3) Dessiner un premier diagramme de classes avec les classes Triathlète, Nage, Maillot, Mer, CourteDistance. Puis dessiner un autre diagramme de classes similaire au premier mais avec des classes plus générales : Triathlète, MoyenDéplacement, Equipement, Site, Distance.
- 4) Placer les ordres de multiplicité sur les 2 diagrammes de classes précédents. Quelle remarque peut-on faire ?

Exercice “ EXPRESSION ”

Soit l’expression suivante : $(X+Y/2)/(X/3+Y)$

- 1) Faire un diagramme de généralisation et des diagrammes de classes.
- 2) Faire le diagramme d’instances correspondant à l’expression ci-dessus.

Exercice “ CLASSIFICATION ”

Classer les relations suivantes en généralisation, spécialisation, instanciation, agrégation, lien ou association.

- (a) Un pays possède une capitale.
- (b) Un philosophe qui dîne utilise une fourchette.
- (c) Un joueur de rugby est un avant, un demi ou un arrière.
- (d) Une équipe de rugby est composée de 8 avants, 2 demis et 5 arrières.
- (e) Dédé programme son simulateur de vol en Java sur son PC.
- (f) Java, C++, Eiffel sont des langages orientés objet.
- (g) La Tour Eiffel a 3 étages et 3 millions de boulons.
- (h) L’agrégation est un examen.

Exercice “ BRAIN STORMING ”

Préparer un diagramme d’objets montrant au moins 10 relations parmi les classes d’objets suivantes. Inclure les associations les agrégations et les généralisations. Placer les ordre de multiplicité.

- (a) école, terrain de jeu, proviseur, conseil de classe, salle de classe, livre, élève, professeur, cafétéria, ordinateur, bureau, chaise, porte.
- (b) château, douve, pont-levis, tour, fantôme, escalier, donjon, plancher, couloir, salle, fenêtre, pierre, seigneur, dame, cuisinier.
- (c) Automobile, roue, frein, moteur, porte, batterie, silencieux, pot d’échappement.

Exercice “ CLASSE-ASSOCIATION-INSTANCE TAMAGUCHI ”

On suppose que l'on a 3 classes : Tamaguchi, Faim et Table. Ces classes sont reliées par la sémantique suivante :
Pour satisfaire sa Faim, un Tamaguchi doit aller à Table.

- 1) Dessiner un diagramme de classe avec une unique association ternaire.
- 2) Redessiner ce diagramme avec 3 associations binaires. On trouvera des noms pour chacune des associations binaires.
- 3) Pour chaque association binaire, donner un nom à chaque rôle de l'association.

L'utilisateur dispose d'une société de Tamaguchi dont il doit s'occuper. Il dispose d'un certain nombre de tables pour leur donner à manger. Il peut en mettre 4 sur une même Table et chaque Tamaguchi vivant possède une instance de la classe Faim. Un Tamaguchi mort n'est plus relié à aucune instance de la classe Faim.

- 4) Placer les ordres de multiplicités sur le diagramme de classes de la question 4).

Les classes possèdent les attributs suivants :

Tamaguchi : nom, etat

Faim : satisfaitp

Table : nombreTamaguchis

etat peut prendre les valeurs "autonome", "non satisfait", "satisfaction en cours", "satisfaction terminée" et "mort".

satisfaitp peut prendre les valeurs true ou false, true quand le Tamaguchi a fini de manger ou est autonome, false quand il a faim ou qu'il est en train de manger.

nombreTamaguchis peut prendre des valeurs entières, il indique le nombre de Tamaguchi attablés à la table.

- 5) Dessiner un diagramme d'instances correspondant à la situation suivante :

Une table. Toto et Tutu sont attablés à la table. Toto mange. Tutu pleure.

Titi est autonome. Tata est mort. Tété pleure.

On indiquera précisément la valeur des attributs des instances et les liens entre les instances.