

BPOO - Sujet TD 7

Dut/Info-S2/M2103

Table des matières

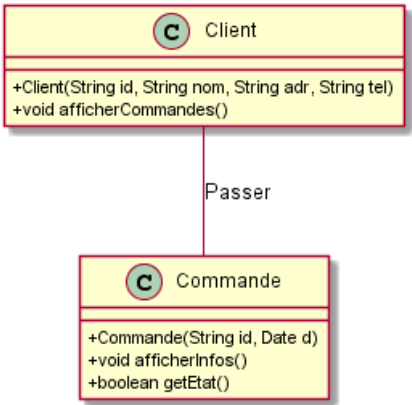
- 1. Domaine d'étude
- 2. Principe
- 3. Premier cas : association 0..1 — 0..1
 - 3.1. Une version incomplète
 - 3.2. Une version cohérente : maintient des liens
- 4. Deuxième cas : association 0..1 — 0..*
- 5. Remarques finales

PreReq	Diagramme de classes, associations. Classes java. ArrayList
ObjTD	Définir une association en java.
Durée	1 séance de 1,5h

1. Domaine d'étude

On va s'intéresser à mettre en oeuvre de façon simple l'association suivante.

Diagramme UML des classes mises en oeuvre (sans multiplicités, définies ensuite)



Le but est de comprendre comment mettre en place des **associations navigables dans les deux sens**, les **traitements impliqués** et les limites existantes.

2. Principe

En TP, nous avons déjà travaillé le cas de l'association orientée (navigable dans un seul sens) ou agrégation dans le cas de la classe `AgenceBancaire` :

- la classe `AgenceBancaire` contient une `ArrayList` de `Compte`,
- les objets `Compte` **ne sont pas** reliés à une `AgenceBancaire`.

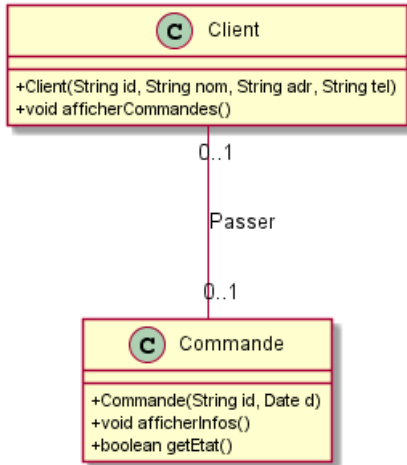
Pour mettre en oeuvre une association **navigable**, le principe est toujours de :

- une association UML se traduit dans un programme par des "liens" entre objets (java : référence(s) vers d'autre(s) objet(s)).
- pour la navigabilité : stocker les "liens" d'une classe vers une autre par un attribut, et ce dans les deux classes,
- selon la multiplicité : l'attribut aura un type particulier : objet, tableau/ArrayList, ...,
- il faudra créer des méthodes permettant de maintenir les "liens" en "état cohérent" par rapport aux multiplicités.

3. Premier cas : association 0..1 — 0..1

On fixe les multiplicités de l'association "Passer" à "0..1" et "0..1" comme indiqué sur le diagramme ci-dessous.

Diagramme UML des classes mises en oeuvre (multiplicités 0..1)



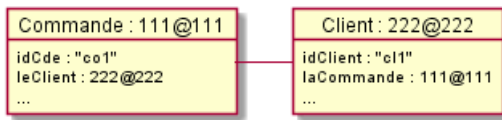
Pour réaliser cette solution, il faut ajouter **a minima** :

- à la classe `Commande` :
 - un attribut `leClient` de type `Client` : `Client` associé à la `Commande` ; vaut `null` si la `Commande` n'est associée à aucun `Client`,
 - deux méthodes :
 - `Client getClient ()` : permet d'obtenir le `Client` associé à la `Commande` (`null` si pas associée à un `Client`),
 - `void setClient (Client cli)` : permet de faire un lien entre la `Commande` et `cli` ; défait le lien lorsque `cli` vaut `null`.
- à la classe `Client` :
 - un attribut `laCommande` de type `Commande` : `Commande` associée au `Client`; vaut `null` si le `Client` n'est associé à aucune `Commande`,
 - deux méthodes :
 - `Commande getCommande ()` : permet d'obtenir la `Commande` associée à un `Client` (`null` si pas associé à une `Commande`),
 - `void setCommande (Commande comm)` : permet de faire un lien entre le `Client` et `comm` ; défait le lien lorsque `comm` vaut `null`.

Deux objets `Client cl1` et `Commande co1` sont associés si et seulement si :

- l'attribut `laCommande` de `cl1` référence `co1`,
- l'attribut `leClient` de `co1` référence `cl1`.

Exemple :



3.1. Une version incomplète

Cela donne la première version comme donnée sur la feuille jointe.

Soit le programme :

```
Commande com = new Commande ("com", "01/01/2014");
Client client1 = new Client ("client1", "c1", "ad1", "tel1");
Client client2 = new Client ("client2", "c2", "ad2", "tel2");

client2.setCommande (com);
com.setClient (client2);
client1.setCommande (com);
```

Cette solution simpliste sans aucun contrôle mène le programme ci-dessus à des liens incohérents entre objets Commande et objets Clients.

1. **Question 1** : Où est l'incohérence ? Dessinez les liens entre objets mis en place.
2. **Question 2** : Donnez des exemples d'autres erreurs potentielles.

3.2. Une version cohérente : maintient des liens

Pour résoudre le problème et maintenir les liens cohérents : il faut que lors de l'association d'une Commande co à un Client cl :

- lier la Commande co au Client cl,
 - si le Client cl était déjà associé une Commande, l'association de cette Commande vers cl doit être rompue,
- lier le Client cl à la Commande co,
 - si la Commande co était déjà associée à un Client, l'association de ce Client vers co doit être rompue.

Il en est de même lorsqu'un Client est associé à une Commande.

Question : Pour réaliser ce traitement, écrire :

- dans la classe Commande :
 - une nouvelle méthode `void associerClient (Client cli)`, qui créera correctement l'association,
 - une nouvelle méthode `void desassocierClient ()`, qui défera correctement l'association,
- Dans la classe Client :
 - une nouvelle méthode `public void associerCommande (Commande comm)`, qui créera correctement l'association,
 - une nouvelle méthode `public void desassocierCommande ()`, qui défera correctement l'association.

Dans la classe Commande, la méthode `void associerClient (Client cli)` réalise le traitement :

- Si le client `cli` est déjà associé à une Commande (appelons la `com`) : défaire cette association (lier `com` à null (`setClient()`)).
- Si la Commande est déjà associée à un Client : défaire cette association (lier ce Client à null (`setCommande()`)).
- Créer les liens pour associer la Commande et `cli` (`setClient()` et `setCommande()`).

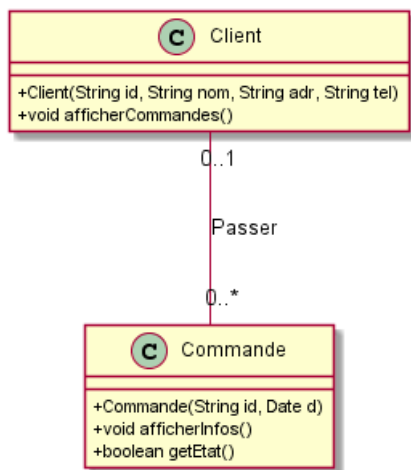
Dans la classe `Commande`, la méthode `void desassocierClient ()` réalise le traitement :

- Si la `Commande` est déjà associée à un `Client` : défaire cette association (lier ce `Client` à null (`setClient()`)).
- Lier la `Commande` à null (`setClient()`).

4. Deuxième cas : association 0..1 — 0..*

On fixe les multiplicités de l'association "Passer" à "0..1" et "0..*" comme indiqué sur le diagramme ci-dessous.

Diagramme UML des classes mises en oeuvre (multiplicités 0..1)



Pour réaliser cette solution, il faut modifier les classes de départ **a minima** :

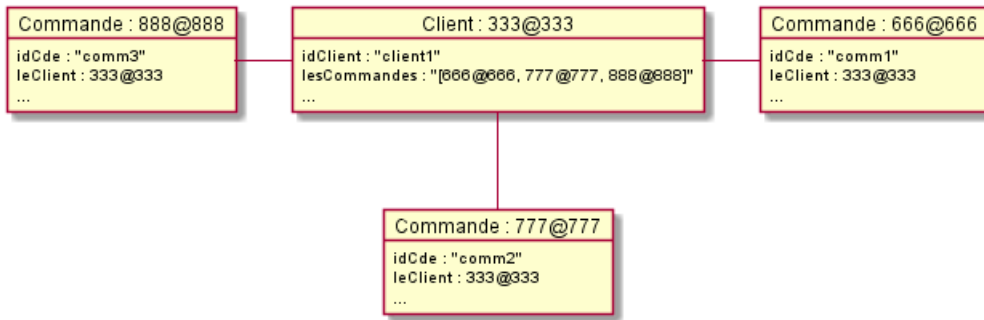
- à la classe `Commande` (pas de changement) :
 - un attribut `leClient` de type `Client` : `Client` associé à la `Commande` ; vaut null si la `Commande` n'est associée à aucun `Client`,
 - deux méthodes :
 - `Client getClient ()` : permet d'obtenir le `Client` associé à la `Commande` (null si pas associée à un `Client`),
 - `void setClient (Client cli)` : permet de faire un lien entre la `Commande` et `cli` ; défait le lien lorsque `cli` vaut null.
- à la classe `Client` :
 - un attribut `lesCommandes` de type `ArrayList<Commande>` : liste des objets `Commande` associés éventuellement au `Client` (0 éléments si pas de `Commande`),
 - trois méthodes :
 - `void addCommande(Commande comm)` : lie le `Client` à la nouvelle `Commande comm` : ajoute la `Commande comm` à `lesCommandes`,
 - `void removeCommande (Commande comm)` : enlève le lien du `Client` à la `Commande comm` : retire la `Commande comm` de `lesCommandes`,
 - `public boolean existeCommande(Commande comm)` : permet de savoir si le `Client` est associé à une `Commande comm` (`comm` est présent dans `lesCommandes`).
 - on aurait pu imaginer un "getter" de la liste des `Commande` auxquelles le `Client` est associé.

Cela donne la première version comme donnée sur la feuille jointe.

Deux objets `Client cl1` et `Commande co1` sont reliés si et seulement si :

- l'attribut `lesCommandes` de `cl1` référence `co1`,
- l'attribut `leClient` de `co1` référence `cl1`.

Exemple :



Question : Ecrire :

- dans la classe `Commande`, une nouvelle méthode `void associerClient (Client cli)`, qui créera correctement l'association,
- dans la classe `Commande`, une nouvelle méthode `void desassocierClient ()`, qui défera correctement l'association,
- dans la classe `Client`, une nouvelle méthode : `void associerCommande (Commande comm)`, pour créer une association,
- dans la classe `Client`, une nouvelle méthode : `void desassocierCommande (Commande comm)`, pour défaire une association.

Ces quatre méthodes doivent permettre de construire et défaire correctement les liens entre objets afin de maintenir les associations cohérentes (éviter les problèmes rencontrés dans le cas précédent).

5. Remarques finales

Toutes les méthodes sont déclarées publiques et donc sont accessibles aux clients, en particulier `setClient()`, `setCommande`, et `addCommande()/removeCommande()` en version 0..*.

Notons que les clients de la classe DOIVENT maintenant utiliser UNIQUEMENT les méthodes `associerClient()` et `associerCommande()` (et `desassocierCommande()` en version 0..*).

Pour cela 3 solutions :

- Documenter clairement chaque classe et chaque méthode pour en expliquer l'usage.
- Utiliser des visibilitées autres que `public` qui résolvent le problème ; lié au langage et non étudié à ce jour.
- Trouver des algorithmes pour `associerClient()` et `associerCommande()` ne réclamant pas les méthodes setters qui posent problème ; complexe à mettre en oeuvre mais possible.

Enfin notons que les méthodes `associerClient()` et `associerCommande()` (et `desassocierCommande()` en version 0..*) devraient se nommer `passeePar (Client c)` dans la classe `Commande` et `passer(Commande c)` dans la classe `Client`.