UML

Baptiste Bauer

Version v0.0.6, 2022-11-21 20:07:38

Table des matières

1. Implémentation des cardinalités

Nous avons appris lors de l'étude de la notion de cardinalité qu'elle permet d'exprimer une contrainte

Dans la partie du cours sur les cardinalités, nous avons vu que les cardinalités exprimait une contrainte sur le nombre d'objets B associés à un objet A.

Le développeur doit tenir compte de celles-ci dans l'implémentation de la classe.

Pour prendre en compte la cardinalité à l'extrémité d'une association navigable, le développeur doit compter le nombre d'instances liées et s'assurer que ce nombre respecte cette cardinalité. En PHP, la fonction `count` retourne le nombre d'éléments dans un tableau (utile pour dénombrer une collection).

Les cardinalités minimale et maximale doivent être vérifiées par le développeur.

Il n'y a aucune difficulté dans le contrôle des cardinalités. Ainsi, vous pouvez attaquer les exercices qui suivent.

Q1) Dans le diagramme ci-dessous, y a-t-il des cardinalités à contrôler ? Si oui, indiquez pour chacune d'elle si le contrôle doit être fait dès l'instanciation de l'objet depuis lequel commence la navigabilité ou après (dans ce cas préciser depuis quelle méthode).

Q2) Dans le diagramme ci-dessous, y a-t-il des cardinalités à contrôler ?

Q3) Dans le diagramme ci-dessous, y a-t-il des cardinalités à contrôler ?

Q4) Dans le diagramme ci-dessous, y a-t-il des cardinalités à contrôler ?

Q5) Implémentez le diagramme suivant :

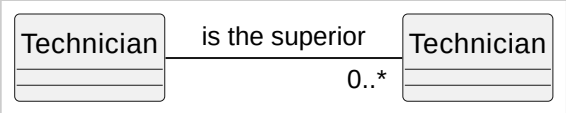
Q6) Implémentez le diagramme suivant :

Q7) Implémentez le diagramme suivant :

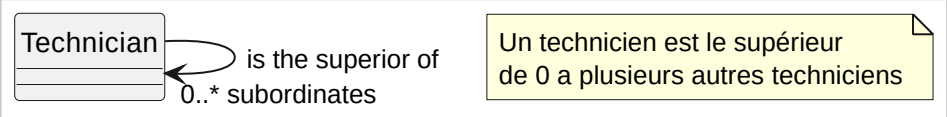
2. L’association réflexive

Une association réflexive est un lien entre deux objets de même type.

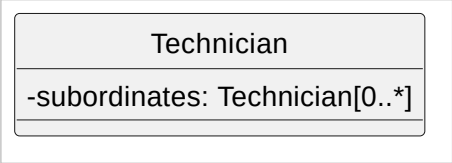
Imaginons un technicien qui peut être le supérieur hiérarchique d’autres techniciens. Le diagramme suivant illustre cette relation :



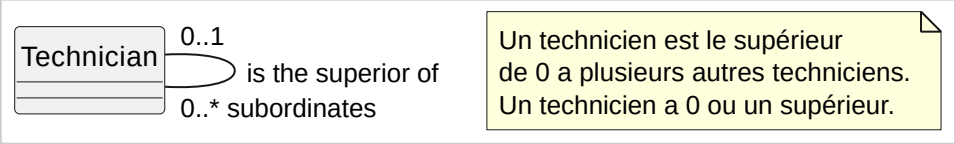
Comme les deux classes mobilisées sont identiques, il ne faut en utiliser qu’une seule et donc faire un lien qui point sur elle-même :



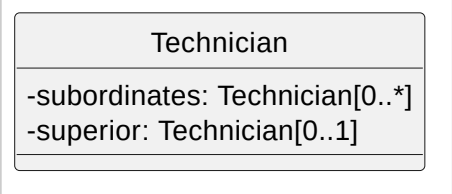
C’est équivalent à cette représentation :



Voici la même modélisation mais avec une bidirectionnalité :

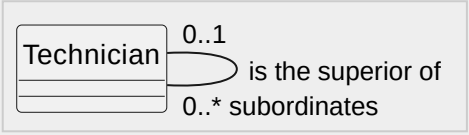


Ce qui est équivalent à :



Q8) Travail à faire

a. Implémentez le diagramme suivant (il n’y a rien de nouveau, cela reste une association bidirectionnelle comme nous savons les implémenter) :



b. Vous veillerez à ce qu’un technicien ne puisse pas être son propre subordonné ou supérieur.

3. L'agrégation

3.1. Qu'est-ce qu'une agrégation ?

Rappel : l'association traduit un lien entre deux objets.

Le terme d'agrégation signifie l'action d'agréger, d'unir en un tout.

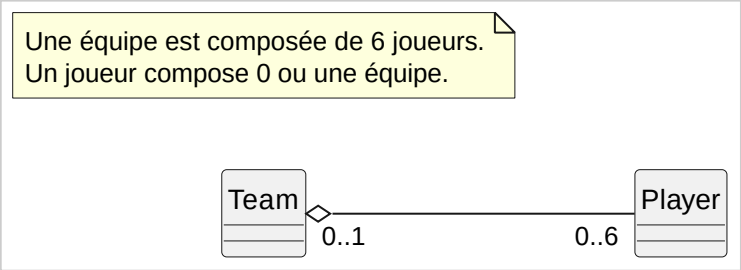
L'**agrégation** exprime la construction d'un objet à partir d'autres objets. Cela se distingue de la notion d'association que nous avons abordée jusqu'à maintenant. Effectivement, l'association traduit un lien entre deux objets alors que l'agrégation traduit le "regroupement" ou "l'assemblage" de plusieurs objets. Le lien exprimé est donc plus fort que pour une association.

Imaginez des pièces de Légo que vous utilisez pour construire une maison. Chaque pièce est un objet qui une fois agrégée avec les autres pièces permettent d'obtenir un autre objet (la maison). Il est tout à fait possible d'utiliser chaque pièce pour faire une autre construction. Détruire la maison ne détruit pas les pièces.

Implicitement, l'agrégation signifie « contient », « est composé de ». C'est pour cela qu'on ne la nomme pas sur le diagramme UML.

Autrement dit, une agrégation est le regroupement d'un ou plusieurs objets afin de construire un objet « complet » nommé **agrégat**.

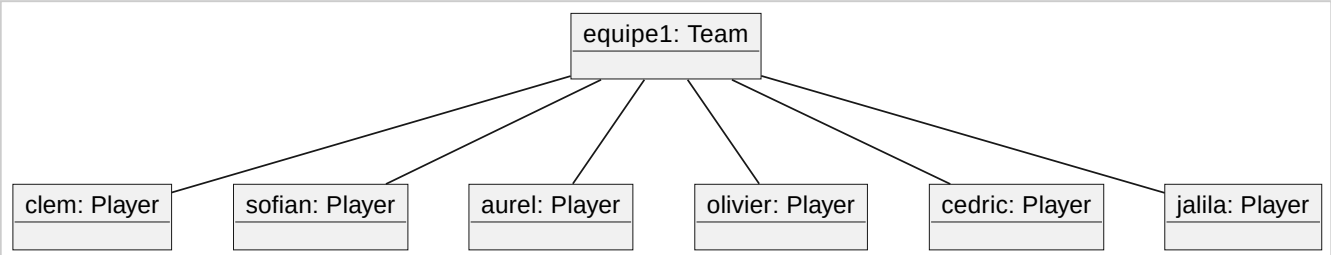
Représentons le lien entre une équipe et les joueurs qui composent celle-ci (ici une équipe de volley) :



Le losange vide est le symbole qui caractérise une agrégation. Il est placé du côté de l'agrégat (l'objet qui est composé / assemblé).

La classe `Team` est l'**agrégat** (le composé de) alors que la classe `Player` est le **composant**.

Ce diagramme objet représente les joueurs qui composent une équipe de volley



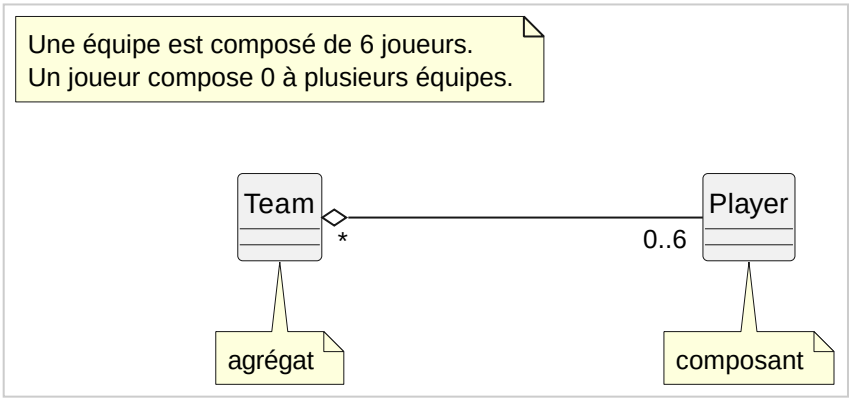
Une agrégation présente les caractéristiques suivantes :

- L'agrégation est composée d'"éléments".
- Ce type d'association est non symétrique. Il n'est pas possible de dire "Une équipe est composée de joueurs et un Joueur est composé d'une équipe"
- les composants de l'agrégation sont **partageables**
- l'agrégat et les composants ont leur **propre cycle de vie**)

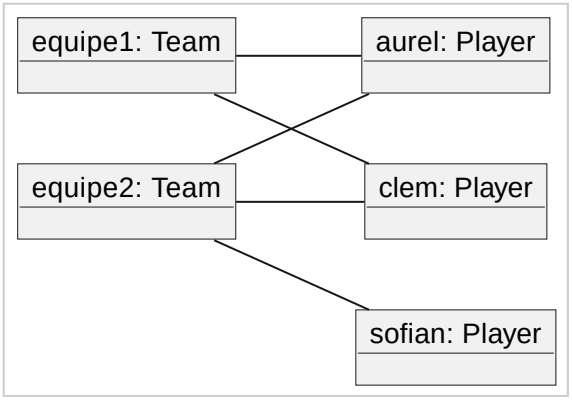
Les composants sont partageables :

La particularité d'une agrégation est que **le composant peut être partagé**.

Par exemple, un joueur d'une équipe peut jouer (se partager) dans d'autres équipes :



Voici un diagramme objet pour illustrer ce partage :



Les instances de `Player` "aurel" et "clem" sont **partagées** dans deux équipes. Celle représentant "sofian" n'est pas partagée mais peut l'être à un moment donné.

Voici un autre exemple :

L'entreprise est la réunion en un tout de personnes et de locaux. Les personnes qui composent une entreprise peuvent travailler dans d'autres et un local peut servir à plusieurs entreprises. Nous

retrouvons la notion de partage des composants.

Comme les composants sont partageables, la multiplicité du côté de l'agrégat peut être supérieur à 1.

L'agrégat et les composants ont leur propre cycle de vie

Le cycle de vie d'un objet désigne sa création, ses changements d'état jusqu'à sa destruction.

- Un agrégat **peut** exister sans ses composants. (en programmation, il doit être possible d'instancier un agrégat sans ses composants)
  Une équipe peut exister même s'il elle n'a aucun joueur.
- Un composant **peut** exister sans être utilisé par l'agrégat. (en programmation, il doit être possible d'instancier un composant sans que l'agrégat l'utilise ou existe)
- la destruction de l'agrégat ne détruit pas ses composants (et vice versa) ce qui va dans le sens des deux points précédents

3.2. Navigabilité et agrégation

Tout ce que nous avons vu dans la partie sur la navigabilité s'applique dans le cadre d'une agrégation.

Il y a navigabilité bidirectionnelle entre `Person` et `Enterprise` et navigabilité unidirectionnelle de `Enterprise` vers `Local`.

3.3. Implémentation d'une agrégation

L'implémentation d'une agrégation est exactement la même qu'une association classique.

L'agrégation permet seulement d'exprimer conceptuellement le fait que les instances d'une classe sont des "assemblages" d'autres instances de classe. Une conceptualisation est une représentation de la réalité. Cela peut aider à mieux cerner la logique métier de l'application.

Index