

Introduction à la POO : « has a », comprend un, composition

I. Préambule :

On peut décrire un segment par 4 coordonnées.

Segment
-x1 : float -y1 : float -x2 : float -y2 : float
+Segment(entrée aX : float, entrée aY : float, entrée aX : float, entrée aY : float) +Dessine(entrée g) +Translate(entrée p : Point)

Mais on peut aussi dire qu'un segment est décrit par deux points :

Point
-x : float -y : float
+Point(entrée aX : float, entrée aY : float) +Dessine(entrée g) +Translate(entrée pV : Point)

Segment
-p1 : Point -p2 : Point
+Segment(entrée aP1 : Point, entrée aP2 : Point) +Dessine(entrée g) +Translate(entrée pV : Point)

Programmer cette exemple avec .net et c#.

L'application Windows construite autour de cette classe Segment se trouve [ici](#).

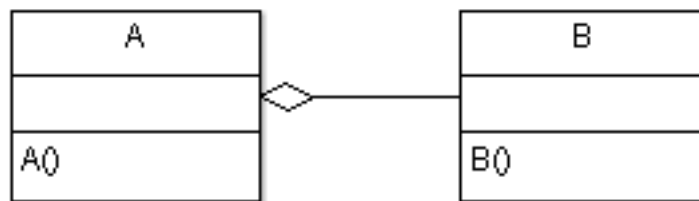
II. Définitions

II.1 Composition

Il y a composition, quand l'attribut d'une classe A est un objet d'une classe B mais que sans la classe B cet attribut ne peut pas exister.

L'objet de classe A est composé à l'aide de l'objet de classe B.

L'objet de classe B est un composant de l'objet de classe A.



Exemples :

Diagramme de classe en utilisant le logiciel de votre choix (Visio, ArgoUML) avec le lien puis avec l'attribut.

On identifiera le symbole utilisé par le logiciel pour représenter une composition.

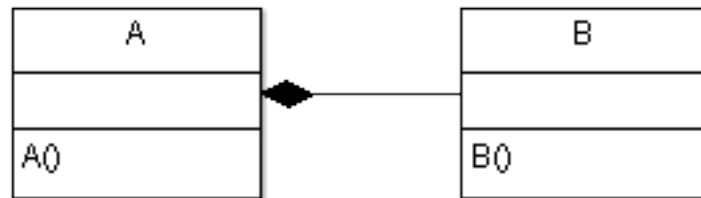
NB : le losange est du côté de la classe qui possède.

1. Description d'une salle avec une porte et une fenêtre.
2. Une Maison simple est constituée de quatre murs, d'un plafond, d'un plancher, d'une porte et de trois fenêtres.
3. Description d'une voiture et de son moteur mais sans les roues.
4. Un triangle est composé de 3 segments.

II.2 Agrégation

Il y a agrégation, quand l'attribut d'une classe A est un objet d'une classe B et que cette attribut est indépendant de A.

L'objet de classe A contient l'objet de classe B.



Exemples :

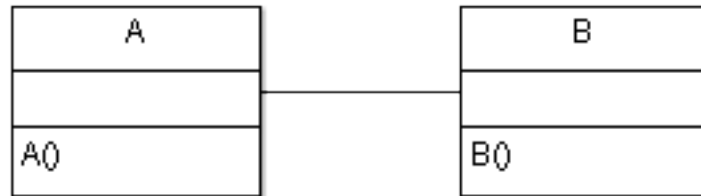
Diagramme de classe en utilisant le logiciel de votre choix (Visio, ArgoUML) avec le lien puis avec l'attribut.

On identifiera le symbole utilisé par le logiciel pour représenter une agrégation. NB : le losange évidé est du côté de la classe qui possède.

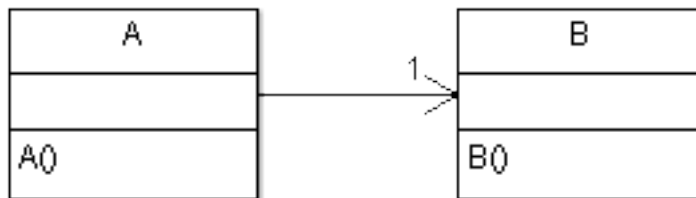
1. Voiture et ces quatre roues. Une roue avec jante et pneu.
2. Une salle avec son mobilier.
3. Un triangle est décrit par 3 points.

II.3 Association

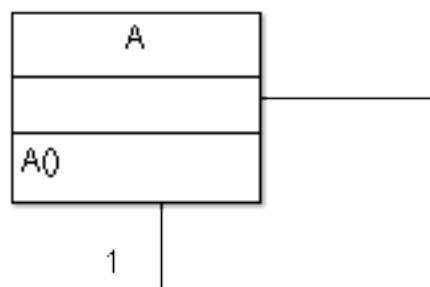
Il y a association, quand l'attribut d'une classe A désigne un objet d'une classe B.
L'objet de classe B est associé à un objet de classe A.



L'association peut être à sens unique. C'est-à-dire que l'objet **a** de classe A connaît l'objet **b** de classe B mais que **b** ne sait pas qu'il est associé à **a**.



Une association peut-être binaire, n-aire ou réflexive.



On peut donner un nom à une association ou pas.

Exemples :

Diagramme de classe en utilisant le logiciel de votre choix (Visio, ArgoUML) avec le lien puis avec l'attribut.

On identifiera le symbole utilisé par le logiciel pour représenter une association.

1. Une personne travail pour une entreprise.
2. Une personne est amie d'une autre personne.

II.4 Multiplicité

A combien d'objets de classe A une classe B est associé.

Combien d'objets de classe A une classe B connaît.

Ce concept est valable pour tous type d'association.

La multiplicité écrite du côté de A indique le nombre d'objet A qui participent à l'association. (min..max ou nombre si min égale max .)

Attention : cela peut conduire à une confusion avec la méthode Merise et les MCD.

Exemples :

Diagramme de classe en utilisant le logiciel de votre choix (Visio, ArgoUML) avec le lien puis avec l'attribut.

1. Un polygone est défini par un ensemble de points appelés sommet.
2. Plusieurs personne travaillent dans une entreprise.
3. Une personne est associé à une couleur de cheveux.
4. Une école dispose d'au moins une salle de cours. Dans chaque salle, il y a un vidéoprojecteur. Dans chaque salle, il y a des chaises, des tables et un tableau.

II.5 Remarque importante :

Si pour l'instant, la différence entre les 3 types d'association vous apparaît comme trop obscure, vous pourrez facilement vous en passer en utilisant seulement le concept d'association.

III. Implémentation en C#

En C# ou java, il y a plusieurs façons de faire. Il s'agit ici de propositions.

III.1 Association dans un sens avec multiplicité 1

```
public class B
{
    // attributs ...
    public B() // constructeur
    {
        // code ...
    }
}

public class A
{
    B b; // référence sur l'objet de classe B
    public A()
    {
        b = new B(); // création de l'objet
    }
}
```

NB : pour faire cours, une référence représente l'adresse d'un objet. Elle ne contient pas l'objet.

III.2 Association dans les deux sens avec multiplicité 1

```
public class B
{
    A a;
    // attributs ...
    public B(A unA) // constructeur
    {
        // code ...
        a = unA;
    }
}

public class A
{
    B b; // référence sur l'objet de classe B

    public A()
    {
        b = new B( this); // création de l'objet
    }
}
```

III.3 Association dans un sens avec multiplicité 0..n

On utilise une collection ou un tableau.

```
public class B
{
    // attributs ...
    public B() // constructeur
    {
        // code ...
    }
}

public class A
{
    System.Collections.Generic.List<B> listeB; // collection de références sur l'objet de classe B

    public A()
    {
        listeB = new System.Collections.Generic.List<B>(); // création de la liste d'objet
        // exemple d'ajout de deux objets dans la collection
        listeB.Add( new B());
        listeB.Add( new B());
    }
}
```


IV. Autres exemples

Diagramme de classe en utilisant le logiciel de votre choix (Visio, ArgoUML) avec le lien puis avec l'attribut. A chaque fois, on essaiera de déterminer si on a une association simple, une agrégation ou une composition.

1. Plusieurs personnes travaillent dans une entreprise. Une personne a un nom, un prénom, une adresse, ... Une adresse est composée d'un numéro de rue, d'une rue, d'une ville, d'un code postal.
2. Un répertoire téléphonique contient pour chaque contact :
 - Nom.
 - Prénom.
 - Adresse.
 - Numéro de téléphone.

Six actions seront possibles :

- Ajouter une entrée pour un contact.
 - Retrouver les renseignements sur un contact en connaissant le Nom.
 - Supprimer une entrée pour un contact en connaissant le nom et ce avec les précautions minimales.
 - Modifier une entrée.
 - Lister tous les contacts.
 - Terminer l'application.
3. Dans le cadre du DPE méthode 3CL 2006 : une Maison est constituée de murs, de plafonds, de plancher, de portes et de fenêtres. (Cf <http://www2.ademe.fr/>)