

Analyse et Conception Orientée Objet – ING1

TD 9 : Conception Orientée Objet

Il s'agit dans ce travail dirigé d'introduire :

- le concept d'interface pour privilégier la programmation générique à la programmation spécifique
- la réutilisation : héritage ou composition ?

Exercice 1. Interface : Un dessin et des figures

Il s'agit dans cet exercice de concevoir un logiciel de dessin. Un dessin est formé de figures. Une figure a un nom et une forme. Pour l'instant, on sait qu'on utilisera les formes suivantes :

- des triangles;
- des cercles;
- des segments;
- des points.

Afficher une figure du dessin consiste à :

- dessiner la forme;
- afficher son nom;
- afficher son périmètre et sa surface si cela a un sens.

Identifier les classes concrètes, les classes abstraites et les interfaces. On justifiera sa réponse.

Exercice 2. Réutilisation : Confusion entre héritage sémantique et héritage fonctionnel

On essaie dans cet exercice de montrer que l'héritage n'est pas toujours une bonne solution pour la réutilisation. Dans le package `java.util` la classe `Stack` a été implémentée en dérivant de la classe `Vector`.

1) Expliquer en quoi le code suivant :

```
Stack pile = new Stack();
pile.push("Bas de la pile");
pile.push("Haut de la pile");
pile.insertElementAt("Perdu", 0);
while (!pile.empty()) {
    System.out.println(pile.pop());
}
```

viole le fonctionnement d'une pile.

- 2) En quoi a-t-on fait un héritage fonctionnel et non pas un héritage sémantique. Pourquoi ne peut-on pas dire qu'une pile **est un** vecteur ?
- 3) Proposer une implémentation de la classe `Pile` en utilisant la classe `Vector` par composition.

Exercice 3. Réutilisation : La bonne utilisation de l'héritage

On montre dans cet exercice que l'héritage est un bon choix pour la réutilisation quand la relation est de la forme : `ObjetFille est un (ou est une sorte de) ObjetMere`. On suppose que la classe `Vehicule` a été implémentée (définition : *un véhicule est un moyen qui permet à un ou plusieurs être humains de se déplacer d'un endroit A à un endroit B*).

- 1) Quels sont les liens sémantiques entre un véhicule et :
 - une voiture, une moto, un vélo, un cheval, un éléphant, un train, un avion, un bateau et un radeau
 - un chauffeur
- 2) On suppose que dans la classe Vehicule on a implémenté l'opération **void deplaceToi()**. On constate un peu plus tard que le déplacement dépend du vent et que la signature devient **void deplaceToi(int vent)**. Que faut-il recoder si :
 - si on a réutilisé par héritage la classe Vehicule pour les classes Voiture, Moto, Velo, Cheval, Elephant, Train, Avion, Bateau et Radeau.
 - si on a réutilisé par composition la classe Vehicule pour les classes Voiture, Moto, Velo, Cheval, Elephant, Train, Avion, Bateau et Radeau.
- 3) Qu'est ce qui nous assure dans ce cas que l'héritage est une bonne solution ?
- 4) Reprenons le lien sémantique **un chauffeur utilise un véhicule**. Cela a pour conséquence qu'un véhicule peut ne pas avoir de chauffeur. On peut effectivement envisager qu'un véhicule se déplace automatiquement sans chauffeur. Expliquer pourquoi la composition est un meilleur choix.