

TD2 : Polymorphisme, interface, stratégie, factory

Objectifs

« program to an interface, not on implementation »

Exemple 1 : pour le comportement des objets

version dédiée aux chiens :

```
Dog d = new Dog();  
d.bark();
```

→ préférez la version avec une interface plus abstraite :

```
d.makeSound();
```

Exemple 2 : pour les références

version où l'on conserve la connaissance du type concret créé :

```
Dog d = new Dog();
```

→ préférez la version où on l'oublie ASAP le type concret (j'ignore QUI tu es) :

```
Animal a = new Dog();
```

Exemple 3 : pour la création : le type concret utilisé est déterminé à la compilation

```
Animal a ; if (species=="chien") a = new Dog() ; else ... a = new Cat();
```

→ préférez (en général) la version où cette connaissance du type concret est centralisée, donc très localisée :

```
Animal a = getAnimal(species);
```

→ et même éventuellement externalisée

```
Animal a = animalFactory.getAnimal(species);
```

" Ce qui ne varie pas dans le développement logiciel, la seule et unique constante, c'est le changement. "

L'idée est donc de se préparer au changement.

- mettre de côté ce qui va varier
- limiter les dépendances entre modules pour limiter le nombre de modules à modifier (le plus possible de modules « fermés »)

" Préférer la composition à l'héritage "

- pour dépasser les blocages liés à l'héritage multiple (impossible en java, heureusement !)
- pour éviter des hiérarchies de classes de taille exponentielle
- pour ne pas rigidifier son code en figeant tout à la compilation (héritage : static ; composition : peut être dynamique)

Contexte : création d'un jeu dont les acteurs principaux sont des canards.
(ce TD est inspiré de « Head first design pattern »)

1 Quel est le problème du code suivant ?

```
class Duck {
    private String species;
    Duck(String species){
        this.species = species;
    }
    void display() { if (species.equal(« mandarin ») { ... } else if ... ;
    void swim() { ... }
}

class Td2 {
    public static void main(String[] args) {
        Duck bob= new Duck(« mandarin »);
        // *** afficher le canard ...
        bob.display();
    }
}
```

2 et maintenant ?

```
abstract class Duck {
    protected String species;
    Duck(String species){
        this.species = species;
    }
    abstract void display();
    void swim() { ... }
    void quack() { ... }
}

class MandarinDuck extends Duck {
    MandarinDuck(){
        super(« Mandarin »);
    }
    void display() { ... }
}

class BlackDuck extends Duck {
    BlackDuck(){
        super(« American Black »);
    }
    void display() { ... }
}

class Td2 {
    public static void main(String[] args) {
        Duck bob= new MandarinDuck();
        // *** afficher le canard ...
        bob.display();
    }
}
```

3 On les fait voler ?

En ajoutant une méthode `void fly() { ... }` dans la classe `Duck()`.

Faites le ...

Et on ajoute une nouvelle classe dérivée pour les canards en caoutchouc : `RubberDuck`.

Faites le ...

Quel est le problème ?

Comment le résoudre ?

Décrivez les grandes lignes de votre solution.

4 implémenter les comportements (suite 3)

Implémenter les interfaces de comportement `Flyable`, `Quackable`

Et les implémentations pour voler ou ne pas voler.

Intégrer ces comportements à vos 3 classes de Canards (penser à la délégation)

5 Des comportements qui peuvent changer dynamiquement

Comment pouvoir changer les comportements à l'exécution ?

Modifier vos classes en conséquences.

6 Et la création ...

Comment créer des canards sans être dépendant des types de canards existant ?

- Faites une *Factory* basique avec une simple méthode statique. Avantages/inconvénients ?
- Puis une *Factory* sans méthode statique. Avantages/inconvénients ?

7 modules ouverts / fermés

La version de base du jeu est livrée, le CD est gravé.

Le jeu a été prévu pour pouvoir supporter des extensions, vendues séparément par des éditeurs indépendants :

- des nouveaux canards
- des nouvelles manières de voler, de cancaner, ...

Comment avez-vous fait pour que ces extensions puissent être supportées ?

Codez votre solution.