

Examen Design Pattern

Avril 2017

Aucun document autorisé. Les portables doivent être totalement éteints.

Pour chaque question, vous devez répondre de façon exhaustive et argumentée.

Questions de cours

1. Citez au moins deux bons principes de conception orientée objet.
2. Quel est l'intention du pattern Observateur ? Donnez son diagramme de classes.
3. Donnez deux indications d'utilisation du pattern Etat.
4. Dans le sujet de la médiathèque. Pourquoi est-il naturel d'appliquer le pattern Singleton au critère « livre non emprunté », alors que cela n'est pas possible pour le critère « mot dans titre » ?
5. Dans le jeu de la vie, qu'apporte l'utilisation du pattern Commande ? Que faut-il faire pour réaliser un jeu de la vie sans le pattern Commande ?

Télécommande

Afin de mettre en œuvre le pattern Commande, nous allons reprendre l'exemple de la télécommande de domotique vu en cours.

Notre télécommande peut commander trois objets : Lampe, Portail et Alarme. Chacun de ces trois objets peut réaliser deux opérations :

- Lampe : allumer / éteindre
 - Portail : ouvrir / fermer
 - Alarme : activer / désactiver
- a. Donnez, sous forme d'un diagramme de classes, la structure de ce pattern. Expliquez les collaborations entre les différents constituants.
 - b. Donnez le code Java. Vous supposerez que les classes Lampe, Portail et Alarme existent (inutile de donner le code).
 - c. Quel pattern peut-on associer au pattern Commande pour créer des macro-commandes ? ↗
 - d. Donnez le diagramme de classe et le code Java pour les macro-commandes. ↘
 - e. Créez un macro-commande qui ouvre le portail, allume la lumière et désactive l'alarme. ↙
 - f. Quelle astuce de programmation peut-on utiliser pour éviter d'avoir des emplacements à null s'il y a plus d'emplacements sur la télécommande que d'objets à piloter ? ↘

Glacier

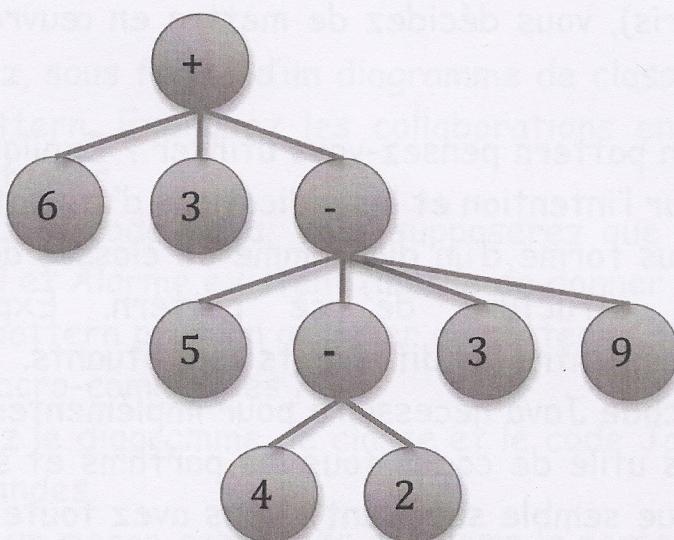
Vous ouvrez un commerce de glaces qui propose différents types de glaces (1 boule, 2 boules, 3 boules ou coupe glacée). Le prix des glaces diffère selon le type de glace (le parfum n'a pas d'incidence). Il est possible ensuite d'ajouter des suppléments : chantilly, sauce chocolat, coulis fraise, amandes, etc.). Là encore, tous les suppléments n'ont pas le même coût. De plus, il est possible de combiner plusieurs suppléments (par ex. : sauce chocolat + chantilly + amandes). Pour modéliser vos glaces et pouvoir calculer leur coût (suppléments compris), vous décidez de mettre en œuvre un design pattern.

- a. Quel design pattern pensez-vous utiliser ? Expliquez en vous appuyant sur l'intention et les indications d'utilisation.
- b. Donnez, sous forme d'un diagramme de classes adapté à vos glaces, la structure de ce pattern. Expliquez les collaborations entre les différents constituants.
- c. Donnez le code Java nécessaire pour implémenter les glaces. Il n'est pas utile de coder tous les parfums et suppléments (2 de chaque semble suffisant). Vous avez toute liberté sur les tarifs à appliquer.

Expression avec opérateurs plus et moins

Une expression est encodée sous forme d'un arbre. Les feuilles de l'arbre contiennent des valeurs à additionner. Il existe deux types de nœuds composés :

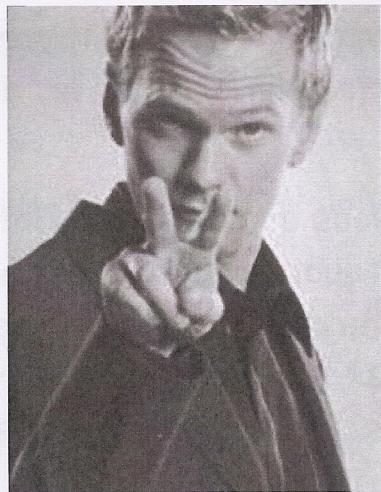
- Les nœuds avec opérateur "+" dont la valeur est la somme de leurs enfants.
- Les nœuds avec opérateur "-" dont la valeur est l'opposé de la somme de leurs enfants



L'expression s'évalue ainsi : $6 + 3 - (5 - (4 + 2) + 3 + 9) = -2$

- a. Donnez un diagramme de classes modélisant l'arbre en utilisant la pattern Composite.
- b. Donnez le code Java.
- c. Donnez un diagramme de classes modélisant l'évaluation de l'expression à l'aide du pattern Visiteur.
- d. Donnez le code Java. Le principe consiste à accumuler dans une variable *resultat* la valeur d'une feuille multipliée par le signe (1 ou -). Quand on passe sur un opérateur "-", on commence par inverser le signe. Quand on en ressort, on inverse à nouveau le signe.

Les astuces de Barney



Barney Stinson de la série *How I Met Your Mother*? est un jeune homme plein de ressources et d'idées... en particulier quand il s'agit de séduire. Pour cela Barney dispose d'un catalogue de nombreuses astuces (de drague). Pour mettre en œuvre ses astuces Barney procède toujours de la même façon. Il invoque la méthode `draguerUneFille` :

```
public void draguerUneFille(Astuce astuce) {  
    Costume leCostume = astuce.preparerCostume();  
    Fille laFille = astuce.trouverLaFille();  
    astuce.appliquerLAstuce(leCostume, laFille);  
}
```

Cette recette est immuable et a fait ses preuves (de nombreuses fois !). Interdit, donc, d'y toucher.

Une chose très importante pour Barney est de bien préparer le costume. Nous allons donc nous focaliser sur cet aspect. A chaque astuce correspond un costume bien précis toujours constitué de trois éléments (un haut, un bas et des chaussures) :

- astuce « Lorenzo Von Matterhorn » : veste de costume, pantalon de costume, mocassin
- astuce « The Scuba Diver » : veste de plongée, pantalon de plongée, palmes
- astuce « The Naked Man » : torse nu, jambes nues, pieds nus

Nous nous limitons à ces trois techniques pour l'exercice, mais il en existe bien d'autres et Barney en invente de nouvelles chaque jour.

Pour modéliser les « familles » d'éléments constituants les costumes, vous décidez de mettre en œuvre le design pattern Fabrique Abstraite.

- a. Expliquez, en vous appuyant sur l'intention et les indications d'utilisation, en quoi ce pattern est adapté au problème.
- b. Donnez, sous forme d'un diagramme de classes adapté aux astuces et aux costumes, la structure de ce pattern. Expliquez les collaborations entre les différents constituants.
- c. Donnez le code Java. Vous n'implémenterez pas les méthodes trouverLaFille et appliquerL'Astuce. Vous ferez l'hypothèse que la classe Costume existe et qu'elle dispose d'un constructeur à trois paramètres. Vous n'implémenterez pas les classes concrètes d'éléments de costume (veste de costume, pantalon de costume, etc.).

Annexe inutile (pour cet examen) :

- L'astuce « The Naked Man » : Après un renard, arrangez-vous pour vous faire inviter au domicile de la demoiselle. Attendez qu'elle quitte la pièce pour vous déshabiller entièrement. A son retour, impressionnée par votre audace, elle se jettera sur vous. Mission accomplie.
- L'astuce « Lorenzo Von Matterhorn » : Inventez-vous un nom et une identité originale comme Lorenzo Von Matterhorn. Créez plusieurs sites internet à votre gloire pour légitimer cette identité. Accostez une fille dotée d'un smartphone, dites lui modestement "Oui, c'est bien moi" et répétez-lui votre nom, puis absentez-vous quelques minutes. Persuadée de ne pas vous connaître mais curieuse, elle vérifiera sur internet votre nom et tombera sur vos faux sites. Revenez la voir. Impressionnée par ce que vous avez fait (d'après les dires de vos sites), elle cédera à vos avances. Mission accomplie.
- L'astuce « The Scuba Diver » : trop compliquée à expliquer. Regardez la série.