


Concept. et prog. objet

\1 TD n°4 : cas d'exemple

Détails

Écrit par stéphane Domas

Catégorie : M3105 - Concept. et prog, objet avancée (/index.php/menu-cours-s3/menu-mmi3-test)

 Publication : 21 octobre 2014

 Affichages : 53

1°/ Objectif

- L'objectif de ce TD est de faire travailler les étudiants sur les principes centraux de la POO : héritage, redéfinition, abstraction et polymorphisme.
- Pour cela, on décrit une arborescence de classes ainsi que des méthodes ayant des fonctionnalités précises.
- A partir de la description de ces fonctionnalités, les étudiants doivent déterminer dans quelles classes ces méthodes sont : déclarées abstraites, définies, héritées ou redéfinies.
- La seconde partie du TD est consacrée aux entrées/sorties afin que les étudiants mettent en pratique les principes vus en cours.

2°/ A dada

2.1°/ Les classes d'équidés

- On veut modéliser un troupeau d'équidés et son évolution. Pour cela, on s'intéresse seulement à certains types d'équidés, sachant que l'on doit faire la différence entre les mâles et les femelles. Au final, on aboutit aux classes suivantes :
 - Equidé, qui modélise un équidé en général,
 - Bardots, Chevaux, Anes et Mules, sous-classes de Equidé, qui désignent des **types** d'équidé,
 - Bardot et Bardine, sous classes de Bardots,
 - Etalon et Jument, sous classes de Chevaux,
 - Ane et Anesse, sous classes de Anes,
 - Mulet et Mule, sous classes de Mules.
- Seules les classes "feuilles" (donc Etalon, Jument, Ane, Anesse, Mulet, Mule, Bardot, Bardine) seront instanciées.

2.2°/ Les règles

2.2.1°/ les attributs

- Les règles sur les attributs de ces classes sont les suivantes :
 - Tout équidé a une force, une endurance, un âge et une espérance de vie.
 - En moyenne, un équidé mâle a une force de 6 et une endurance de 4, et l'inverse pour une femelle.
 - Pour les Chevaux, la force moyenne est augmentée de 1 (donc 7 pour un mâle et 5 pour une femelle) et pour les Bardots, elle est diminuée de 1.
 - Pour les Anes et Mules, l'endurance moyenne est augmentée de 1, et pour les Chevaux, elle est diminuée de 1.
 - Pour un individu particulier (donc une instance), la force et l'endurance varie de plus/moins 2, déterminée par tirage au sort.
 - l'espérance de vie moyenne est de 20 ans, sauf pour les Anes et Mules pour lesquels c'est 25 ans.

2.2.2°/ Les méthodes

- Au cours de leur vie, les équidés vont tracter, courir et se reproduire, ce qui est modélisé par les méthodes :
 - Equide rencontre(Equide e)
 - int tracter()
 - int courir()
- Les entiers renvoyées par les deux dernières méthodes sont respectivement le nombre de kilomètres qu'un équidé peut parcourir journalièrement, et le poids qu'il peut tracter (NB : ces valeurs sont totalement arbitraire et il ne faut pas y voir une modélisation cohérente de la réalité).
- Pour chaque méthode, il existe des règles, qui sont les suivantes :
 - Les types Bardots et Mules sont stériles (donc reproduction impossible)
 - Les autres équidés se reproduisent à partir de 3 ans mais les femelles ne sont plus fertiles après 18 ans.

- Si deux équidés fertiles, de sexe opposé ET de même type, se rencontrent, ils produisent forcément un nouvel individu dont le sexe est tiré aléatoirement.
- Si les types ne sont pas les mêmes, rien ne se passe sauf pour une rencontre entre Ane et Jument qui donne un Mulet ou une Mule, ou bien entre un Etalon et une Anesse, qui donne un Bardot ou une Bardine.
- Un équidé tracte 50 fois sa force, sauf les Anes pour lesquels c'est 30.
- Un équidé peut courir 10 fois son endurance, sauf les Bardots, Mules et Anes pour lesquels, c'est 15, avec une sous-exception pour la Bardine avec 12 fois.

2.3°/ Le troupeau

- A côté des classes d'équidé, on définit la classe Troupeau représentant une collection d'équidé.
- Comme pour les TP sur les humains, le troupeau va vieillir et chaque année, un certain nombre de rencontres vont se produire.

3°/ Démarche

- Les étudiants doivent comprendre que les règles permettent de déterminer facilement quel cas est général et lequel est particulier.
- Ensuite, il faut analyser où se trouvent les cas généraux et particuliers dans l'arborescence de classe.
- La situation simple est quand une classe A suit le cas général et que une sous-classe B suit un cas particulier. On a alors une méthode définie dans A et redéfinie dans B.
- Parfois les choses se compliquent, lorsqu'il y a des cas particuliers de cas particuliers ou bien lorsqu'un cas particulier se trouve dans la super classe alors que la sous classe suit le cas général.
- La conclusion est : choisir la solution qui utilise le moins possible de redéfinitions (= moins de code).
- Un deuxième problème vient de l'utilisation ou non de l'abstraction.
- Dans certains cas, la modélisation pousse à déclarer une méthode abstraite dans une classe précise car il n'y a aucun traitement possible pour celle-ci. Cependant, comme l'objectif est d'écrire moins de code dans les sous classes, il est parfois préférable de définir quand même cette méthode au lieu de la mettre abstraite.
- En conclusion, il existe pour les exercices qui suivent plusieurs solutions correctes syntaxiquement mais qui ne se valent pas du point de vue de la compacité du code. Pour certaines questions, plusieurs solutions seront exposées pour mettre en relief cette remarque.

4°/ Exercice sur les constructeurs

4.1°/ Questions

- En fonction des règles sur les attributs, donner le code des constructeurs des classes : Equide, Chevaux, Mules, Jument et Ane.
- L'objectif est d'écrire **le moins de code possible toutes classes confondues**. Il se peut donc qu'un constructeur soit volumineux pour que les autres soient quasi vides.

4.2°/ Solutions

4.2.1°/ Solution naïve basique (= la moins bonne des solutions correctes)

- D'après l'énoncé, la force et l'endurance de chaque instance varie de +/- 2.
- Cette formulation pousse celui qui ne réfléchit pas à mettre ce tirage aléatoire dans chacune des classes feuilles.
- Cette approche est renforcée par le fait qu'il y a une différence entre les stats. des mâles et des femelles. On ne peut donc pas attribuer une force/endurance à un Equidé en général. L'espérance de vie n'est pas non plus commune.
- On aboutit donc à une solution de ce type :