TP Test Logiciel

Objectif : Le but de ce TP est de construire des classes Java et de les tester avec JUnit. Dans la première partie on construit une classe qui modélise des sommes d'argent et un premier test vérifiant certaines méthodes de cette classe. Dans la seconde partie on enrichit cette classe et on construit des tests tout en utilisant des notions avancées de JUnit. La troisième et dernière partie décrit la classe modélisant un porte-monnaie. Cette classe utilise la classe précédente et des tests sont construits pour la classe porte-monnaie.

Première partie

Le premier test d'une classe

1°) Sous Eclipse, construire un projet Java et écrire la classe SommeArgent dans le package junit.monprojet :

```
package junit.monprojet;
public class SommeArgent {
    private int quantite;
    private String unite;

    public SommeArgent(int amount, String currency) {
        quantite = amount;
        unite = currency;
    }

      public int getQuantite() {
            return quantite;
      }

      public String getUnite() {
            return unite;
      }

      public SommeArgent add(SommeArgent m) {
          return new SommeArgent(getQuantite()+m.getQuantite(), getUnite());
```

Les objets de cette classe sont des quantités d'argent dans une certaine unité (ou monnaie) comme $US100.65, £45.87, 100,65 CHF, 54,98 €, etc. 2°) On veut écrire une méthode de test qui vérifie le "bon" codage de la méthode d'addition de 2 sommes d'argent. Cette méthode de test va construire deux sommes d'argent, en faire la somme et vérifie que cette somme est correcte. Pour cela, il faut enrichir la classe SommeArgent de la méthode **equals()** qui définit l'égalité (ou l'équivalence) de deux objets et qui redéfinit la méthode **equals()** de la classe java.lang.Object (voir à http://download.oracle.com/javase/6/docs/api/java/lang/Object.html#equals(jav a.lang.Object)). Deux sommes d'argent sont égales si elles sont de même unité et de même quantité. Écrire cette méthode **equals()** de la classe SommeArgent. Elle doit avoir pour signature :

public boolean equals(Object anObject)

Remarque 1 : pour bien faire, il faudrait alors aussi redéfinir la méthode hashCode(). On pourra s'en passer ici.

Remarque 2 : Il faut bien définir la méthode equals() comme indiquée et pas :

public boolean equals(SommeArgent anObject) qui ne rédéfinit alors pas la méthode public boolean equals(Object anObject) qui, elle, est utilisée dans les méthodes statique de la classe Assert (assertEquals(), assertTrue(), etc.) utilisées dans les tests.

3°) Créer un package junit.monprojet.test et dans ce package une classe de tests JUnit 4. Si vous avez une version d'Eclipse récente, cette classe de tests est facilement construite par New | JUnit Test Case (voir le cours). De plus les .jar nécessaires (junit.jar et hamcrest-core.jar) sont automatiquement ajoutés.

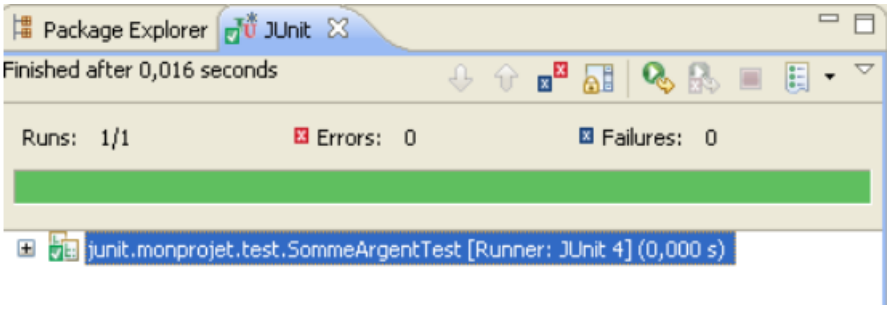
4°) Si les deux fichiers junit.jar et hamcrest-core.jar n'ont pas été ajoutés automatiquement dans Eclipse à l'étape précédente, les trouver à partir de l'URL https://github.com/junit-team/junit/wiki/Download-and-Install (plus précisément à partir de l'URL http://junit.org). Copier ces deux fichiers dans un de vos répertoires personnels. Insérer ces deux fichiers .jar dans votre projet Eclipse. Ce sont les deux fichiers .jar utiles pour ce TP avec la version 4.11 de JUnit.

5°) Écrire la méthode de test qui construit deux sommes d'argent, en fait la somme et vérifie qu'elle est correcte. Le corps de cette méthode est :

```
SommeArgent m12CHF= new SommeArgent(12, "CHF"); // (1)

SommeArgent m14CHF= new SommeArgent(14, "CHF");

SommeArgent expected = new SommeArgent(26, "CHF");

SommeArgent result = m12CHF.add(m14CHF); // (2)

Assert.assertTrue(expected.equals(result)); // (3)
```

Remarque 1 : a) s'il vous manque des déclarations import (ou si vous en avez trop !), vous pouvez, dans Eclipse, les mettre par CTRL+MAJ+O. Ce sera le cas, entre autres, lorsque vous allez utiliser les annotations utiles à JUnit 4. On rappelle que pour JUnit4, ce sont les classes des paquetages org.junit et ses sous paquetages qu'il faut utiliser. b) pour indenter correctement tout votre programme taper CTRL A suivi de CTRL I.

6°) Lancer ce test. Vous devez obtenir : "Keep the bar green to keep the code clean."



Seconde partie

D'autres tests pour la classe SommeArgent

7°) Euh, en fait, on a oublié de tester la méthode equals() de la classe SommeArgent. Écrire une méthode de test pour cette méthode equals(). Le corps de la méthode de test peut être :

```
SommeArgent m12CHF= new SommeArgent(12, "CHF");
SommeArgent m14CHF= new SommeArgent(14, "CHF");
SommeArgent m14USD= new SommeArgent(14, "USD");
Assert.assertTrue(!m12CHF.equals(null));
Assert.assertEquals(m12CHF, m12CHF);
Assert.assertEquals(m12CHF, new SommeArgent(12, "CHF")); // (1)
Assert.assertTrue(!m12CHF.equals(m14CHF));
Assert.assertTrue(!m14USD.equals(m14CHF));
```

Que teste t-on dans la dernière ligne de ce code ?

8°) Dans ces deux méthodes de tests il y a des initialisations communes. Écrire un code, dans la classe de test, qui regroupe ces initialisations dans une seule méthode externe. Vérifier que ces initialisations sont bien effectuées avant chaque lancement de méthode de tests.

9°) Comment se nomme ces ensembles d'objets qui sont créés à chaque exécution d'une méthode de test ?

10°) De manière similaire, si après chaque exécution de méthodes de tests, on veut exécuter un code commun (de désallocation par exemple), comment doit-on procéder ? Vérifier qu'après le lancement de chaque méthode de test, on passe bien dans la méthode que vous venez d'écrire. On voudrait obtenir une exécution des tests qui affichent :

```
1ime passage avant exécution d'une méthode de test
1ime passage APRES exécution d'une méthode de test
2ime passage avant exécution d'une méthode de test
2ime passage APRES exécution d'une méthode de test
```

11°) Le code donné ci-dessus pour la méthode add() (question 1°)) qui ajoute deux sommes d'argent, n'est pas vraiment correct : que se passe-t-il si ces deux sommes ne sont pas de la même unité ? On

se propose dans ce cas de faire lever une exception UniteDistincteException et de modifier alors la méthode en la signant :

public SommeArgent add(SommeArgent m) throws UniteDistincteException

Il faut pour cela, ajouter dans le projet junit.monprojet cette classe Exception :

```
public class UniteDistincteException extends Exception {
	private SommeArgent somme1, somme2;

	public UniteDistincteException(SommeArgent sa1, SommeArgent sa2) {
		somme1 = sa1;
		somme2 = sa2;
	}

	public String toString() {
		return "unité distincte : " + somme1.getUnite() + " != " +
somme2.getUnite();
	}
```

et modifier la méthode add() par :

```
public SommeArgent add(SommeArgent m) throws UniteDistincteException {
	if (!m.getUnite().equals(this.getUnite())) {
		throw new UniteDistincteException(this, m);
	}
	else return new SommeArgent(getQuantite()+m.getQuantite(), getUnite());
}
```

11.1 °) Comme la méthode add() a été modifiée, corriger les éventuelles erreurs qui sont apparues dans votre projet.

11.2 °) Ecrire une méthode de test, qui construit deux objets de la classe SommeArgent avec des unités distinctes et vérifier que, dans ce cas, une exception UniteDistincteException est levée. Indication : Il faut enrichir l'annotation @Test.

11.3 °) Vérifier que votre classe SommeArgent "passe" tous les tests et, qu'en autre, lorsqu'on essaie d'ajouter deux sommes d'argent d'unité distincte, l'exception UniteDistincteException est bien levée. Vous devez obtenir la barre verte de succès de bon passage dans les tests

Troisième partie : un porte-monnaie

On veut regrouper ces diverses sommes d'argent dans un porte-monnaie et, pour cela construire une nouvelle classe PorteMonnaie. Une première version de cette classe peut être :

```java
import java.util.HashMap;

public class PorteMonnaie {
	private HashMap<String, Integer> contenu;

	public HashMap<String, Integer> getContenu() {
		return contenu;
	}

	public PorteMonnaie() {
		contenu = new HashMap<String, Integer>();
	}

	public void ajouteSomme(SommeArgent sa) {
		// à définir cf. question suivante
	}
}
```

12°) On veut ajouter dans cette classe, la possibilité d'ajouter des sommes d'argent. Les spécifications du porte-monnaie sont : "Si un ajoute 12 € et qu'il n'y a pas déjà d'euro dans le porte-monnaie, cette somme est simplement mise. S'il y avait déjà 10 €, il y aura désormais 22 €." Coder cette spécification dans la méthode ajouteSomme(). Remarque : vous aurez peut-être besoin des méthodes utilitaires de la classe HashMap accessible à l'URL http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/HashMap.html

13°) Ecrire une méthode de public String toString() qui affiche le contenu du portemonnaie. On pourra commencer par écrire la méthode public String toString() de la classe SommeArgent.

14°) Construire, dans le package de test, une classe de test pour la classe PorteMonnaie, contenant une méthode de tests qui vérifie la bonne cohérence de la méthode ajouteSomme(). Par exemple un porte-monnaie dans lequel on a mis 5 euro, puis ajouter 5 autre euro est "égal" à un autre porte-monnaie contenant 10 euro.

On pourra par exemple écrire la méthode public boolean equals(Object obj) dans la classe PorteMonnaie qui retourne true si l'instance et le porte-monnaie passé en paramètres ont les mêmes devises en même quantité

Conclusion On a construit des classes et à chaque étape on a construit un test. On a employé la méthodologie : "code a little, test a little, code a little, test a little, ...". Il est vrai qu'on aura pu faire mieux : commencer à écrire les tests puis écrire le code puis écrire les tests suivants, puis lecode suivant, etc. Relisez le TP : c'est en effet possible.

Bibliographie Ce TP est grandement inspiré de celui se trouvant à http://junit.sourceforge.net/doc/testinfected/testing.htm. Ce problème utilise JUnit 4, alors que cette URL donneune solution avec JUnit 3. Enfin, on utilise une HashMap générique plutôt qu'un Vector non générique dans les questions sur le porte monnaie