Contrôle Continu

24 septembre 2018

Durée : 3 heures

Instructions

- L'examen sera réalisé avec **Eclipse** et **git**.
- Utiliser
  — `JDK >= 1.8`
  — `JUnit 5`
  — `Eclipse Photon`
- Le repository à utiliser est **https://github.com/CNAMPRO/18_stmn_java**.
- Travailler sur **votre** branche.
- Créer un nouveau projet **Eclipse CC1** localisé sous `[racine_18_stmn_java]/Exam/CC1`, `[racine_18_stmn_java]` étant le répertoire de votre clone git de **https://github.com/CNAMPRO/18_stmn_java**.
- Pour chaque exercice, créer un nouveau package portant le nom de l'exercice en minuscule (e.g. **exercice1**) et y inclure toutes les classes créées pour répondre à l'exercice.
- Lorsque des vérifications ou des tests sont demandés dans un exercice, ne **PAS** utiliser de `main` ...
- Ne **PAS** modifier la signature des fonctions/méthodes donnée dans les énoncés.
- À la fin de l'examen, faire un `commit+push` de tout le **code** correspondant à vos réponses.
  hint :

```
git add <files>
git commit
git push
```

- Vérifier que vos réponses sont disponibles dans votre branche sur **https://github.com/CNAMPRO/18_stmn_java**.

Exercice 1

(Barème 15%)
Dans $\mathbb{R}^3$, on définit le produit vectoriel de deux vecteurs $\mathbf{u} = (u_x, u_y, u_z)$ et $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ comme étant :

$$\mathbf{u} \times \mathbf{v} \stackrel{\text{def}}{=} \begin{pmatrix} u_y v_z - u_z v_y \\ u_z v_x - u_x v_z \\ u_x v_y - u_y v_x \end{pmatrix}$$

1. Implémenter le produit vectoriel (en tant que méthode statique d'une classe).
   Indications :
   - Veiller à traiter **les** cas d'erreurs.
   - *hint :*

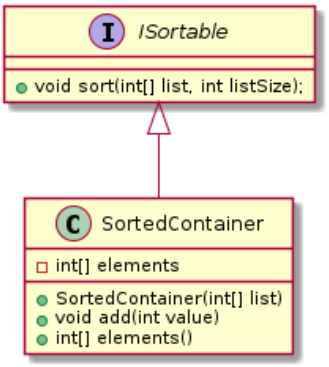
```
public static double[] crossProduct(double[] v1, double[] v2) throws Exception
```

2. Tester l'implémentation.
   - Vérifier que le produit vectoriel de
     — $\mathbf{X} = (1,0,0)$ par $\mathbf{Y} = (0,1,0)$ est égal à $\mathbf{Z} = (0,0,1)$.
     — $\mathbf{Z} = (0,0,1)$ par $\mathbf{X} = (1,0,0)$ est égal à $\mathbf{Y} = (0,1,0)$.
     — $\mathbf{Y} = (0,1,0)$ par $\mathbf{Z} = (0,0,1)$ est égal à $\mathbf{X} = (1,0,0)$.
   - Tester **le(s)** cas d'érreurs.
     hint :

```java
// When using JUnit 5
@Test
public final void test() throws Exception {
  //test code
  assertThrows(Exception.class, () -> {
    // my instruction throwing an exception
    // don't forget final ; at end of line
  });
  //more test code
}
```

Exercice 2

(Barème 20%)
Etudier le diagramme de classe ainsi que la `javadoc` correspondante ci-dessous :



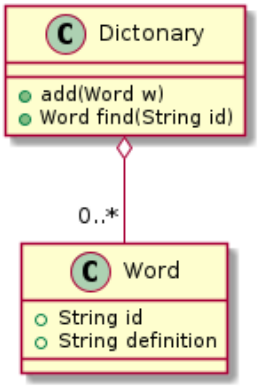

```java
/******** JAVADOC **************/
/**
* Sorts the list given in input (the input list is modified).
* @param list
*  the list to be sorted.
* @param listSize
*  effective size of list
*/
public void sort(int[] list, int listSize);

/**
* Constructs a SortedContainer from the input list.
* The elements of the constructed SortedContainer are sorted.
* @param list
*  list of potentially unsorted elements.
*/
public SortedContainer(int[] list);

/**
* Adds an element to the SortedContainer.
* When this function returns, the elements of SortedContainer remain sorted.
* @param value
*  the new value to add.
*/
public void add(int value);

/**
* Get a *copy* of the elements *managed* by this container.
* Returns an array whose size is the current number of elements in the container.
*/
public int[] elements();
```

La classe `SortedContainer` représente un tableau d'elements **TRIÉS À TOUT INSTANT**.

1. En respectant les indications fournies, implémenter complétement le diagramme de classe.
   Remarques importantes :
   - Ne **PAS** changer le prototype des fonctions/méthodes
   - Ne **PAS** utiliser les classes de la librairie standard Java (e.g. `ArrayList`, `Vector`...)
   - Certains éléments nécessaires à l'implémentation n'apparaissent pas dans le diagramme de classe. Ne pas hésiter à ajouter les éléments qui vous semblent indispensables (e.g. attribut...)
   - Le choix de la fonction de tri est laissé libre. On pourra par exemple utiliser un tri à bulles.
   - Pour s'assurer que les elements de `SortedContainer` sont triés, on utilisera bien sûr la fonction `sort`.
2. Tester l'implémentation.
   - Créer un `SortedContainer` avec la liste `{3,2,6,5,4,9,7,8,1}` et vérifier que les elements de l'objet créer sont triés.
   - Ajouter l'élément `4` à l'objet précédent et vérifier que ses éléments restent triés.

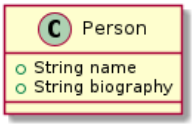
Exercice 3

(Barème 25%)
Etudier le diagramme de classe ci-dessous :




```
/******** JAVADOC **************/
/**
* Adds a new word to the dictionary
* @param w
*  the new word to add
*/
public void add(Word w);

/**
* Search for an entry in the dictionary matching a word
* @param id
*  id of word.
* @return the word if found, null otherwise
*/
public Word find(String id);
```

1. Implémenter complètement le diagramme de classe avec les indications fournies. On pourra utiliser les classes de la librairie standard Java.
2. En créant les mots {"meh"," onomatopee"}, {"fonction", "Ensemble d'operations"} et en les ajoutant à un dictionnaire :
   - Retrouver `meh` dans le dictionnaire et vérifier que sa définition est `onomatopee`
   - Vérifier que `chien` n'est pas dans le dictionnaire.
3. On souhaite faire évoluer la classe `Dictionary` afin qu'elle puisse gérer autre chose que seulement des objets de la classe `Word`. En l'occurence, on souhaiterait qu'elle gère également des objets de la classe `Person` décrite ci-dessous :

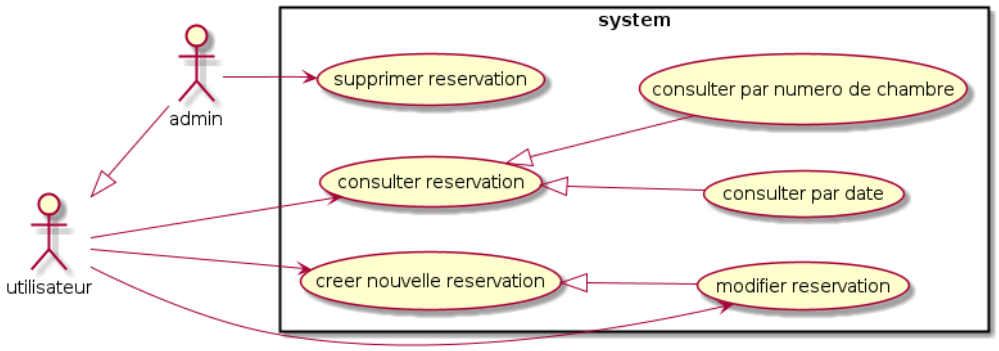
   

   L'objet `Dictionary` gère donc des objets ayant un *identifiant* et une *description*.

- Proposer une nouvelle implémentation afin de répondre au nouveau besoin. On s'efforcera toutefois de minimiser au strict nécessaire les changements à apporter.
- Ne **PAS** modifier les classes existantes, mais en créer des nouvelles (e.g. `NewDictionary`, `NewWord`...)
- Indications : On pourra par exemple utiliser des **interfaces**.

Exercice 4

(Barème 40%)
On souhaite concevoir et réaliser un logiciel permettant de gérer la réservation de chambres d'hôtel. Les besoins pour un tel logiciel sont exprimés par le diagramme ci-dessous :



On suppose que les réservations pour une chambre se font pour **une journée entière**.

1. Proposer une conception permettant de répondre aux besoins du logiciel.
   Indication :
   - On s'attachera à ne pas complexifier plus que nécessaire la conception.
   - On pourra faire toute hypothèse simplificatrice judicieuse.
   - La conception sera décrite dans un document texte, accompagnée éventuellement de schema (fichier image).
2. Proposer une implémentation.
3. Tester les cas d'utilisations.