

# Examen Final GL52

P2014

Durée: 2h

Aucun document autorisé

**1 copie par exercice**

Le barème est donné à titre indicatif ( $\pm 1$ )

Mercredi 25 juin 2014

**Remarque :** les diagrammes UML doivent être complets et clairement présentés.

## 1 Exercice 1 : International Waste Treatment Society (8 points)

L'International Waste Treatment Society (IWTS) est une association internationale de chercheurs scientifiques qui a pour objet de promouvoir des actions de recherche sur le traitement des déchets. Elle compte différents collèges pour ses membres : celui des universitaires, celui des ingénieurs, celui des industriels producteurs, celui des membres de cabinets d'études et celui des étudiants en doctorat. Pour améliorer sa communication et sa réactivité, cette association désire fonder une communauté virtuelle internationale. Le site disposera de nombreuses fonctionnalités dont la description sort du périmètre qui nous intéresse ici, seul la procédure d'adhésion nous intéresse.

La procédure d'adhésion d'un membre à l'association doit se faire en ligne selon la manière suivante : Le demandeur connecté au site de l'IWTS accessible au public, remplit un formulaire de demande d'adhésion.

L'association souhaite connaître : l'identité du demandeur, sa (ou ses) nationalité(s), sa (ou ses) langue(s), son adresse personnelle, son diplôme le plus important, son adresse professionnelle, sa profession (ex. : ingénieur d'études) et sa fonction dans l'organisation (ex. : directeur de laboratoire), ses thèmes préférés de recherche et les récompenses obtenues (ex Awards 2000 de la meilleure publication sur le thème du lagunage). Le demandeur doit fournir également sa photo. Une personne peut demander à devenir adhérente à condition d'être parrainée par deux membres en place dont elle fait connaître l'identité lors de la demande d'adhésion. Elle choisit le (ou les) groupe(s) thématique(s) au(x)quel(s) elle souhaite appartenir.

Le conseil qui dirige l'association examine la demande d'adhésion et deux articles dont le demandeur est l'auteur, ces articles doivent avoir été publiés dans des revues scientifiques répertoriées. Ce conseil est composé d'un président, d'un vice président, et d'un nombre de membres de chaque collège proportionnel au nombre d'adhérents de ce collège. Si le conseil apprécie le dossier, le demandeur devient membre et reçoit un code d'entrée.

Le membre admis peut, après s'être acquitté du paiement de l'adhésion (le tarif dépend du collège du membre), bénéficier des informations privées de l'association. Il fait alors partie d'une liste de diffusion et peut dialoguer avec les autres membres s'il a signé la charte déontologique de la liste.

**Question 1 (4 points)** Fournir le diagramme UML de classes (classes, attributs, associations, etc. mais les méthodes ne sont pas nécessaires) qui décrit la structure du système de gestion de la communauté virtuelle de l'IWTS tel que détaillé ci-dessus.

**Question 2 (4 points)** Fournir le diagramme UML de séquence « niveau objet » détaillé du processus de demande d'adhésion impliquant les classes décrites à la question précédente.

## 2 Exercice 2 : Le four à micro-onde (4 points)

On souhaite modéliser le comportement du logiciel de contrôle d'un four à micro-onde simplifié. Ce four à micro-onde simplifié dispose des contrôleurs suivants :

- d'un bouton pour sélectionner la puissance : « pleine puissance » ou « 50% » ;
- d'un pavé numérique pour saisir le temps de cuisson ;
- d'un bouton « démarrer »/« arrêter » ;
- d'un afficheur alphanumérique utilisé pour afficher des messages d'alerte très simples.

Nous supposons que pour utiliser ce micro-onde, on suit la séquence d'actions suivantes :

1. Sélectionner la puissance (100% ou 50%) ;
2. Entrer le temps de cuisson à l'aide du pavé numérique ;
3. Appuyer sur le bouton « démarrer » pour que le four démarre et cuise la nourriture pour le temps spécifié.

**Comportement général de notre four à micro-onde simplifié :**

- Pour des raisons de sécurité le four ne peut pas démarrer quand la porte est ouverte ;
- Quand la porte est ouverte, la lumière à l'intérieur du four est allumée et l'afficheur affiche « En attente » ;
- De base, le four est en état d'attente, l'utilisateur peut sélectionner la puissance. Il peut ensuite éventuellement changer la puissance précédemment sélectionnée.
- Une fois le temps sélectionné, le bouton « démarrer » est actif et l'afficheur précise « Prêt à cuire ».
- Un appui sur le bouton « démarrer » lance la cuisson pour le temps spécifié ;
- En phase de cuisson, le four affiche un compte à rebours du temps de cuisson ;
- Quand la cuisson est terminée, le four émet une sonnerie, affiche « Cuisson terminée », et retourne dans l'état d'attente.
- Si l'on ouvre la porte du four, cela stoppe la cuisson, l'utilisateur doit refermer la porte et appuyer sur « démarrer » pour que le four poursuive la cuisson et le décompte du temps initialement spécifié.
- Pendant la cuisson, l'utilisateur peut appuyer sur le bouton « arrêter », le four arrête alors la cuisson et retourne dans l'état d'attente.

La liste des événements possibles sur notre four à micro-onde est décrite ci-dessous :

**EFullPower** : l'utilisateur a sélectionné la « Pleine Puissance » ;

**EHalfPower** : l'utilisateur a sélectionné la « Puissance à 50% » ;

**ENumber(number : short)** : l'utilisateur a appuyé sur le bouton « number » du pavé numérique ;

**EDoorOpen** : l'utilisateur a ouvert la porte du four ;

**EDoorClosed** : l'utilisateur a fermé la porte du four ;

**EStart** : l'utilisateur a appuyé sur le bouton « démarrer » ;

**EStop** : l'utilisateur a appuyé sur le bouton « arrêter ».

**Question 1 (4 points)** Proposer un diagramme UML d'états-transitions (« statechart » ou « statemachine ») pour décrire le comportement du four à micro-onde simplifié tel que décrit ci-dessus.

### 3 Exercice 3 : Spécification algébrique (5 points)

On considère le type abstrait *Liste*, permettant de construire et de manipuler des listes dont le type des éléments noté *ELT* est quelconque. Les opérations associées au type *Liste* sont :

**initialiser** : crée une liste vide,  
**ajouterTete** : ajoute un élément en tête d'une liste,  
**ajouterDer** : ajoute un élément en queue d'une liste,  
**supprimerTete** : supprime l'élément de tête d'une liste  
**supprimerDer** : supprime l'élément en queue d'une liste  
**appartient** : teste l'appartenance d'un élément à une liste,  
**tête** : donne l'accès à l'élément se trouvant en tête d'une liste

**Question 1 (5 points)** En considérant les opérations *initialiser*, *ajouterTete*, *ajouterDer* comme constructeurs primitifs, donner la spécification algébrique du type abstrait *Liste* dont le type des éléments (noté *ELT*) est quelconque.

### 4 Exercice 4 : Questions de cours (3 points)

**Question 1 (2 points)** Énoncer de manière très précise et en quelques lignes les principes de l'approche agile SCRUM.

Indication : Vous pouvez structurer votre réponse en présentant le processus SCRUM, les rôles, les activités et les artefacts.

**Question 2 (1 points)** Définir ce que signifient « spécification formelle » et « spécification semi-formelle ». Préciser votre réponse en citant un langage ou un formalisme pour chacun des deux types de spécification.

