

Examen Final GL52

P2013

Durée: 2h

Aucun document autorisé

1 copie par exercice

Le barème est donné à titre indicatif (± 1)

Jeudi 27 juin 2013

1 Exercice 1 (10 points)

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

1.1 Gestion de documents classifiés (6 points)

On souhaite modéliser un système d'authentification d'utilisateurs souhaitant accéder à des documents classifiés selon différents niveaux d'habilitation.

Les utilisateurs du système sont représentés par un nom et un mot de passe qui sont des chaînes de caractères. Le mot de passe est une chaîne de caractères particulière qui peut être cryptée ou décryptée grâce à une clé (une chaîne de caractères). Un utilisateur peut être habilité « Confidentiel », « Secret » ou ne pas être habilité. Un utilisateur habilité « Secret » est également habilité « Confidentiel ».

Le système informatique possède trois serveurs caractérisés par le type de la machine et son système d'exploitation. Chaque machine possède un certain nombre de disques durs permettant de stocker des données. Ces disques peuvent être montés ou non (i.e. accessibles sur le système de fichier de l'ordinateur ou pas).

Le premier serveur est un serveur d'authentification et contient en particulier un fichier contenant les noms et mots de passe des utilisateurs sous forme d'une même entité appelée « login ». Le second serveur contient un système de fichiers représentant les répertoires « home » de chaque utilisateur du système et un système de fichiers contenant les applications du système. Le troisième serveur contient les documents classifiés, qui sont des fichiers particuliers possédant un degré de confidentialité.

Chaque fichier est stocké sur un disque dur particulier. Un scénario particulier de récupération d'un document classifié « Confidentiel » par un utilisateur extérieur est le suivant :

- l'utilisateur se connecte au serveur d'authentification. Celui-ci lui demande alors son login et mot de passe ;
- l'utilisateur envoie son login et son mot de passe crypté au serveur d'authentification ;
- Le serveur d'authentification vérifie alors que le login et le mot de passe sont corrects ;
- le serveur d'authentification indique au système que l'utilisateur est bien « valide » en ouvrant une session sur le système pour l'utilisateur ;
- le système envoie un signal à l'utilisateur pour lui signaler qu'il est en attente d'une commande de sa part ;
- l'utilisateur demande au système l'accès et la sauvegarde d'un document classifié sur son compte ;
- le système demande la classification du document au serveur de fichier les contenant, puis vérifie que l'utilisateur est habilité à récupérer ce type de document ;
- l'utilisateur demande alors au serveur de fichier de transférer le document sur son compte dans son répertoire « home » et celui-ci effectue l'opération.

Question 1 (3 points) Représenter sous forme d'un diagramme UML de séquence le scénario d'utilisation présenté ci-dessus.

Utilisez des noms de méthodes très explicites pour documenter les messages ou alors ajouter une documentation annexée à votre diagramme précisant le rôle de chaque méthode.

Question 2 (3 points) Proposer un diagramme UML de classe de l'ensemble des éléments décrits dans l'énoncé présentant les classes, les relations entre les classes, les éventuels rôles et les cardinalités.

1.2 La photocopieuse (4 points)

- Initialement, la photocopieuse est arrêtée. Quand elle est mise sous tension, elle se trouve dans un état par défaut : une seule copie, contraste automatique et taille normale.
- Pendant que la photocopieuse chauffe, la diode « prêt » clignote.
- Quand le test interne est terminé, la diode cesse de clignoter et reste allumée. La photocopieuse est alors prête à fonctionner.
- Quand la machine est prête, l'opérateur peut modifier les paramètres. Il peut incrémenter ou décrémenter le nombre de copies, modifier la taille, basculer entre contraste automatique et manuel, et modifier la valeur de ce paramètre lorsque le mode automatique est désactivé.
- Quand les paramètres sont définis, l'opérateur appuie sur le bouton « démarrer » pour faire ses photocopies.
- Généralement, le processus se poursuit jusqu'à ce que toutes les copies soient réalisées.
- Parfois, un bourrage se produit ou du papier vient à manquer. En cas de bourrage, l'opérateur ôte les feuilles coincées et l'appareil recommence à fonctionner. Il en va de même lorsque l'opérateur remet du papier.

Question 1 (4 points) Proposer un diagramme UML d'états-transitions pour décrire le comportement de la photocopieuse tel que décrit ci-dessus.

2 Exercice 2 (5 points)

Question 1 (1 points) Donner la représentation graphique du modèle de processus de développement logiciel en V en incluant le nom de ses phases principales.

Question 2 (4 points) Donner pour chaque phase :

- une définition explicitant son objectif.
- une représentation graphique sous la forme d'un processus SART.

3 Exercice 3 : Méthode B (5 points)

La machine abstraite *CompteBanque* aide à la gestion de comptes bancaires. L'ensemble *ACCOUNTID* représente les valeurs possibles de l'identifiant de chaque compte. La variable *solde* indique le solde de chaque compte, et est définie par l'invariant, comme étant une fonction partielle (\rightarrow) de *ACCOUNTID* vers \mathbb{N} , les entiers naturels¹.

```
MACHINE CompteBanque
SETS
  ACCOUNTID
VARIABLES
  solde
INVARIANT
  solde  $\in$  ACCOUNTID  $\rightarrow$   $\mathbb{N}$ 
INITIALISATION
  solde :=  $\emptyset$ 
OPERATIONS
  verser (ii, vv)  $\hat{=}$ 
  ...
  retirer (ii, rr)  $\hat{=}$ 
  ...
  creerCompte (ii, ss)  $\hat{=}$ 
  ...
END
```

Question 1 (2.5 points) Compléter les opérations suivantes :

- verser : versement d'un montant *vv* dans le compte identifié par *ii*.
- retirer : retrait d'un montant *rr* dans le compte identifié par *ii*.
- creerCompte : création d'un compte avec l'identité *ii* et un solde initial *ss*.

Bien entendu, vous prendrez toutes les précautions nécessaires pour que l'invariant soit préservé par les opérations (valable aussi pour la Question 2). En particulier, veiller à ne pas créer un compte avec un identifiant qui existe déjà.

Question 2 (2.5 points) Ecrire l'obligation de preuve de l'opération retirer.

1. Les entiers naturels sont le seul type numérique prédéfini dans B. Nous nous en contentons ici, avec comme conséquence que les découverts ne sont pas autorisés, puisque un nombre naturel est supérieur ou égal à zéro.

