

## Final LO43 Automne 2011

Documents non autorisés Traducteurs autorisés

Durée : 2h

**Chaque partie est à rendre sur une copie séparée.**

### **PARTIE I : Guichets automatiques bancaires**

Chaque banque fournit son propre ordinateur pour gérer ses propres comptes et ses propres transactions. Les différentes caisses sont la propriété des différentes banques et communiquent avec l'ordinateur de la banque. Les caissiers entrent les numéros de compte et les données de transaction. Toutes transactions est effectuée après authentification du client.

Les guichets automatiques communiquent avec un ordinateur central qui route les transactions vers la banque appropriée. Le guichet automatique accepte les cartes de crédit, interagit avec l'utilisateur et l'authentifie, communique avec l'ordinateur central pour effectuer la transaction, délivre l'argent et imprime un reçu.

Les banques fournissent leur propre logiciel pour leurs propres ordinateurs.

Questions:

- 1° - Donnez le diagramme de cas d'utilisation pour le traitement réalisé par les caissiers.
- 2° - Donnez le diagramme de cas d'utilisation pour le traitement réalisé par les guichets automatiques ainsi que le diagramme de classes et le diagramme d'état transition.
- 3° - Donnez le diagramme de séquence pour décrire un retrait d'argent dans un guichet automatique.

### **PARTIE II :**

Un graphe  $G=(X,E)$  est un ensemble de sommets  $X$  reliés par des arcs de l'ensemble  $E$  (Fig. 1). Chaque arc a une capacité et une longueur qui lui est propre. Un graphe dans lequel 2 sommets peuvent être reliés par plusieurs arcs est appelé un «multigraphe».

On considère un multigraphe représentant un réseau de transport, reliant un sommet «source» à un «sommets puit». Un réseau de transport est un graphe, ou multigraphe pour lequel quelque soit le sommet  $s$  considéré, il existe toujours un chemin allant de la source au sommet  $s$  et un chemin allant du sommet  $s$  au puit (Fig. 2).

Title:/home/ogrunder/doc  
Creator:Dia v0.97.1

Title:/home/ogrunder/documents/gi/2011  
Creator:Dia v0.97.1  
CreationDate:Mon Jan 9 17:51:29 2012

Fig. 1 - Multigraphe

Fig. 2 - Réseau de transport

Des véhicules avec des vitesses différentes se déplacent sur le réseau de transport en empruntant une succession d'arcs pour aller du sommet source au sommet puit. Pour qu'un véhicule puisse se déplacer sur un arc, il faut que le nombre total de véhicules se déplaçant sur cet arc n'excède pas la capacité de l'arc.

On veut simuler le déplacement des véhicules sur le réseau de transport en associant un thread à chaque véhicule.

- 1) Donner le diagramme de classes UML de cette application.
- 2) Ecrire les classes java correspondantes en précisant uniquement les attributs. On supposera que toutes les méthodes pour accéder en lecture/écriture aux attributs sont définis.  
Exemple : pour une classe «C» avec un attribut «dimension» de type entier, on suppose que les méthodes suivantes sont automatiquement définies :

```
void setDimension(int d) { dimension = d ;}
int getDimension() {return dimension ;}
```
- 3) Donner le graphe état-transition de la dynamique de déplacement d'un véhicule
- 4) Ecrire une méthode de génération de chemin aléatoire du sommet Source vers le sommet Puit. Le chemin généré ne doit pas contenir de boucles, c'est à dire passer plus de deux fois par un même sommet. La méthode statique `int nextInt(n)` de la classe java `Random` qui renvoie un entier compris entre 0 et n-1 pourra être utilisée.
- 5) Ecrire les méthodes nécessaires à la mise en place de la logique du thread qui gère le déplacement du véhicule.
- 6) Sans écrire de code, indiquer les modifications qu'il faudrait effectuer pour avoir également des véhicules qui se déplacent dans l'autre sens, depuis le sommet Puit vers le sommet Source, en supposant que :
  - les arcs du graphe peuvent être pris dans les deux sens,
  - la capacité d'un arc doit tenir compte des véhicules qui vont dans les 2 sens.