

Site : ☒ Luminy ☐ St-Charles ☐ St-Jérôme ☐ Cht-Gombert ☐ Aix-Montperrin ☐ Aubagne-SATISSujet session de : ☒ 1^{er} semestre - ☐ 2^{ème} semestre - ☐ Session 2

Durée de l'épreuve : 3h

Examen de : ☐ L1/ ☐ L2/ ☐ L3 - ☒ M1/ ☐ M2 - ☐ LP - ☐ DU Nom diplôme : Master Informatique

Code Apogée du module : SINAU02 Libellé du module : Génie Logiciel

Document autorisé : ☐ OUI - ☒ NONCalculatrices autorisées : ☐ OUI - ☒ NON**EXAMEN 1ÈRE SESSION – 13 DÉCEMBRE 2021 9H****SINAU02 - GÉNIE LOGICIEL**

Une copie doit être propre et bien écrite ; les résultats doivent être mis en valeur et les numéros des questions bien apparents. Les réponses doivent être précises, rigoureuses et concises. Les méthodes utilisées et les hypothèses choisies doivent être explicites et justifiées. Il sera tenu compte de tous ces paramètres lors de la correction.

Exercice 1 : Questions de cours

- 1) Pourquoi le développement de projets logiciel est une tâche difficile ?
 - 2) Pourquoi les outils d'automatisation de test sont indispensables dans un projet de développement logiciel ?
-

Exercice 2 : Spécification UML

Nous souhaitons nous intéresser à une partie du système d'information de la poste : la distribution de courriers et de colis auprès des particuliers du 1er arrondissement de Marseille. L'enseigne postale gère une quinzaine de facteurs à différent mode de déplacement : à pied, en vélo électrique ou en véhicule. Leur tâche est d'acheminer une pile de courriers et de colis aux destinataires. Le système d'information découpe l'arrondissement en secteurs affectés aux facteurs et par conséquent les rues et avenues à parcourir sont identifiées pour chaque facteur. L'enseigne est dotée d'un système de tri automatique regroupant les courriers et colis de même rue et avenue à distribuer dans la journée, évitant le tri manuel des facteurs. La journée des facteurs commence à 7h, le courrier à distribuer est mis en sacoche ou en bac, et la tournée démarre.

Le courrier recommandé et colis nécessitent un acheminement de mains propres au bénéficiaire. Ce dernier est prévenu, par sms, de l'heure approximative de passage du facteur à son domicile ; s'il n'est pas présent, le courrier recommandé ou le colis ne sera pas déposé dans sa boîte aux lettres mais un avis de passage est déposé. Le destinataire absent peut faire une demande de re-livraison par internet en précisant la date et l'heure de présence à son domicile, et le numéro d'identification du courrier fourni sur l'avis de passage.

- 1) Donner le diagramme de classes décrivant la sous-partie du système d'information distribution de courriers et de colis.
- 2) Donner un diagramme d'objet correspondant au diagramme de classes proposé en 1).
- 3) Donner le diagramme de séquences des scénarios suivants :
 - distribuer un courrier.
 - re-distribuer un courrier recommandé.

Exercice 3 : Conception de système

Le conseil général des Bouches du Rhône a décidé de mettre en œuvre un pont basculant pour relier les deux rives du canal du Rhône afin de ne pas pénaliser le trafic maritime dans cette région.

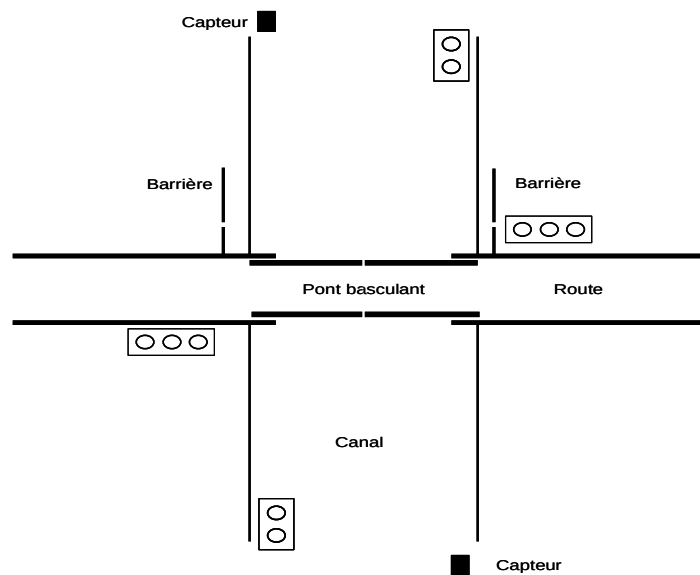


Figure 1. Vue schématique du pont et des objets qui l'entourent

Pour cela, nous décidons de concevoir un système contrôlant le pont mobile et le trafic maritime et routier, autrement dit sa partie opérative. Deux feux bicolores sont placés dans le canal pour réglementer le passage des navires sous le pont. Ajoutant aussi deux feux tricolores placés autour du pont pour coordonner la circulation routière. Le système à concevoir gère ces feux par le biais de la commande groupée *allumer*(*booleen vertRoute*, *booleen orangeRoute*, *booleen rougeRoute*, *booleen vertCanal*, *booleen rougeCanal*). Afin de sécuriser le passage sur ce pont, deux barrières automatiques sont prévues sur ses extrémités, commandables en une fois par *fermer*(*booleen barrieres*). Lorsqu'un des capteurs détecte la présence d'un navire en attente, immédiatement les feux tricolores passent à l'orange ensuite au rouge après une temporisation de 5 secondes (unités de temps). Avant de procéder à la fermeture automatique des barrières un temps de sécurité est nécessaire (estimé à 30 secondes) pour permettre aux véhicules de traverser le pont et atteindre l'autre extrémité sans y être bloqués. Reste à séparer le pont en le soulevant vers le haut et donner le feu vert au navire en attente pour repartir. Cette position du pont est maintenue pour un temps estimé à 5 minutes et suffisant pour la traversée des navires. Une fois ce temps passé, le système remet en place le pont.

- 1) Identifiez les objets de l'environnement du système de commandes.
- 2) A l'aide d'un schéma explicatif, montrez les différentes interactions entre le système et son environnement.
- 3) a) Rappelez la définition formelle d'un automate à états finis.
b) A l'aide de la définition identifiée en a), décrivez le système de commandes.
- 4) Le trafic maritime n'est pas dense sur ce canal ce qui ne doit pas pénaliser les conducteurs. Cependant, deux navires peuvent se croiser pendant leur traversée de la zone délimitée par les deux capteurs. L'automate que vous avez décrit en (3)b) tient-il compte de ce scénario ? Sinon complétez-le. Dans les deux cas, justifiez votre réponse.

Exercice 4 : Tests

Soient les intervalles $[a, b]$ et $[c, d]$ où a, b, c, d sont des réels positifs et la fonction `intersect()` codée en Java, calculant l'intersection de ces deux intervalles :

```
public static void intersect(float a, float b, float c, float d) {  
    if(a<0 || b < 0 || c < 0 || d < 0) new IllegalArgumentException();  
    if (b < c || d < a) System.out.println("pas d'intersection");  
    else if (b > c || c > a)  
        if (b > d) System.out.println("résultat : [" + c + ", " + d + "]");  
        else System.out.println("résultat : [" + c + ", " + b + "]");  
}
```

- 1) Construisez le graphe de contrôle (numéroté et orienté) de la fonction `intersect()` ci-dessus. Ensuite précisez par quels chemins doit-on passer pour assurer la couverture des instructions et la couverture des branches (arcs). Donnez les jeux de test correspondants.
 - 2) La couverture des prédicats (appelée aussi couverture multi-critères) consiste à tester chaque proposition indécomposable (atomique) à vrai et à faux. Donnez un jeu de test correspondant (attention les conditions sont évaluées en mode optimisé, ie., si une condition s'avère vraie ou fausse suite à l'évaluation d'une proposition, on ne continuera pas l'évaluation des propositions restantes selon les opérateurs logiques employés).
 - 3) Identifiez les classes de test fonctionnel nécessaires à la validation de cette fonction; expliquez votre démarche. Ensuite identifiez un jeu de test suffisant pour ce test fonctionnel.
 - 4) Expliquez pourquoi le test fonctionnel et le test structurel sont complémentaires.
 - 5) Déduisez la pré-condition de cette fonction. Complétez-là si cela est nécessaire.
-

Exercice 5 : Conception de jeux vidéo

Le jeu de Pacman comme d'autres jeux d'arcade qu'ils soient en 2D ou 3D, s'appuient sur une architecture en couches.

- 1) Rappelez la définition d'une telle architecture et le rôle incombant à chaque couche.
- 2) Une des couches présentes dans cette architecture est la couche moteur. Nous nous contentons d'un nombre réduit de moteurs qui sont : le moteur noyau, le moteur graphique et le moteur physique. Proposez un diagramme de classes simplifié qui relie les moteurs décrits précédemment entre eux (le détail de chaque classe n'est pas important).
- 3) Nous souhaitons intégrer à cette couche moteur, le moteur entrées/sorties indispensable à la modélisation des interactions entre le joueur (utilisateur) et le jeu. Modifiez votre diagramme de classes décrit en (2) pour intégrer la ou les classes implémentant le moteur entrées/sorties.
- 4) Décrivez en quelques mots une règle simple de jeu Pacman. Expliquez, ensuite, comment cette règle peut-être implémentée en s'appuyant sur votre diagramme de classes décrit en (3).
- 5) Le concepteur nous fait savoir que la classe noyau doit utiliser une méthode `create()` pour instancier les moteurs utiles au jeu de Pacman. Quelle conséquence aura cette contrainte sur votre diagramme de classes et comment vous comptez l'intégrer ?