

**Questions de cours : (2 pt)**

- 1) Donner la description détaillée des éléments de modélisation qui constitue un diagramme d'état-transition.

**Exercice 1 : (8 pt)**

On souhaite réaliser une application pour une société de livraison express à domicile. L'application est destinée à être utilisée en Intranet pour gérer le processus d'envoi des paquets. La société est composée de plusieurs services, et chaque service utilise sa propre session pour gérer ses activités. L'utilisation de l'application nécessite une authentification.

Le service clientèle reçoit les clients qui désirent une livraison dans le pays ou à l'étranger. Le tarif est calculé en fonction du poids du colis et de sa destination avec un forfait, si le client opte pour un envoi avec accusé de réception. Ce forfait n'est pas considéré pour les paquets à destination de l'étranger. Le service Clientèle saisit alors les références des paquets client (coordonnées expéditeur + destinataire, poids, etc.) et impriment un récépissé pour le client. La facturation des paquets légers ou à destination du Maroc sont gérés aussi par ce service. Lorsque le paiement est effectué, l'application doit permettre au service clientèle de transmettre toutes les informations sur le paquet au service Logistique pour la livraison.

Les paquets lourds, à destination de l'international, doivent respecter la réglementation douanière. En particulier, le client doit remplir et signer un document qui précise la nature et la valeur du contenu du (ou des) paquets à acheminer. Le paquet, accompagné de ce document, est transmis au service Export de l'entreprise. Celui-ci reçoit alors la liste de ces paquets et permet de gérer la relation avec les douanes. En particulier, l'application permet d'envoyer des demandes aux douanes pour le traitement des paquets, la réponse consiste à donner la date du contrôle. Le paquet ne peut être acheminé avant accord des douanes qui se matérialise par un bordereau avec les références du paquet à acheminer. Le service Export de l'entreprise transmet alors l'information au service Facturation. Celui-ci émet ensuite la facture finale à destination du client. Après règlement, le service Export en est informé et transmet le paquet avec le bordereau des douanes au service Logistique qui se charge de la livraison.

**Questions :**

1. Construire un diagramme de contexte du système. (1 pt)
2. À l'aide d'un diagramme d'activité, décrire le processus d'envoi d'un paquet par l'entreprise (utiliser les couloirs). (3 pt)
3. Construire un diagramme de cas d'utilisation. (4pt)

**Exercice 2 : (10 pt)**



Une compagnie de transport aérien se charge d'acheminer des passagers et du fret (bagages) par avion. L'activité de la compagnie est structurée autour de "missions", dont chacune revient à transporter un ensemble de passagers et de vols d'une ville de départ à une ville de destination. Chaque mission est libellée par un numéro. Une telle mission peut ne pas être entièrement documentée : seuls l'ensemble des vols et le changement d'appareil. On appellera "vol" une partie de trajet qui ne nécessite pas de changement d'appareil, même si un "vol" peut lui-même comporter des escales intermédiaires. Une "mission" est réalisée par une succession de "vols", par contre, un vol ne peut pas être associé à plusieurs missions différentes. Chaque vol est caractérisé par un code, une origine, une destination ainsi qu'un prix de vente. Une origine ou une destination de vol est décrite par l'aéroport concerné ainsi que par la date et l'heure de départ ou d'arrivée.

Pour réaliser une mission, la compagnie dispose d'appareils. Un appareil est décrit par son numéro et sa capacité (nombre de passagers, capacité de fret) ainsi que par l'aéroport sur lequel il est actuellement stationné.

Pour voyager, un client s'adresse au système de réservations de la compagnie pour savoir si elle dispose de place(s) pour se rendre d'un aéroport à un autre ; il précise alors le jour de départ et le nombre de places demandées. Si la compagnie est capable d'assurer le transport (éventuellement de plusieurs manières) elle lui décrit une possibilité en précisant les éventuelles escales avec transbordement (transfert) ainsi que le prix total du voyage. Pour être sûr de pouvoir louer son offre, elle effectue une réservation préliminaire sur les vols concernés. Si le client donne son accord, les réservations sur ces vols sont confirmées. Si, au contraire, le client décline l'offre, les réservations préliminaires sont annulées, et la compagnie envisage alors de proposer une autre manière de réaliser le voyage demandé ; si toutes les possibilités ont été proposées, on en informe le client.

La procédure pour envoyer un colis est similaire à celle établie pour un passager. On doit alors simplement fournir le poids du colis envoyé.

Le système informatique de la compagnie permet aussi au client de tracer le déroulement des missions. Il est possible de savoir si une mission a débuté, si elle a été accomplie entièrement ou partiellement, et dans ce cas de connaître le dernier aéroport par lequel un passager ou un colis est passé. Une mission peut aussi être planifiée, ce qui signifie qu'elle n'a pas encore débuté mais que les moyens nécessaires ont été mis en place.

### Travail à Faire :

1. A l'aide d'un diagramme de séquence décrire le scénario d'une mission, considérer le cas où le client refuse une offre de transport. (2 pt)
2. Établir le diagramme de classe (3 pt)
3. Donner le code C++ des classes (3 pt)



**SMI 5: Examen de rattrapage de UML**  
**Durée : 1:30**

**Questions de cours : (2pt)**

- (1) Citer les noms des diagrammes de UML.
- (2) Définir les éléments de modélisation suivants : cas d'utilisation, acteur, scénario, classe et objet.

**Exercice 1. (10 pt)**

Une bibliothèque universitaire souhaite informatiser sa gestion. Cette bibliothèque est gérée par un gestionnaire chargé des inscriptions et des relances (rappels) des lecteurs quand ceux-ci n'ont pas rendu leurs ouvrages au-delà du délai autorisé. Les bibliothécaires sont chargés de gérer les emprunts et la restitution des ouvrages ainsi que l'acquisition de nouveaux ouvrages. Il existe trois catégories d'abonné. Tout d'abord les étudiants qui doivent seulement s'acquitter d'une somme forfaitaire pour une année afin d'avoir droit à tous les services de la bibliothèque. L'accès à la bibliothèque est libre pour tous les enseignants.

Enfin, il est possible d'autoriser des étudiants d'une autre université à s'inscrire exceptionnellement comme abonné moyennant le versement d'une cotisation. Un nouveau service de consultation du catalogue général des ouvrages doit être mis en place.

Les ouvrages, souvent acquis en plusieurs exemplaires, sont rangés dans des rayons de la bibliothèque. Chaque exemplaire est repéré par une référence gérée dans le catalogue et le code du rayon où il est rangé. Chaque abonné ne peut emprunter plus de trois ouvrages. Le délai d'emprunt d'un ouvrage est de trois semaines, il peut cependant être prolongé exceptionnellement à cinq semaines.

**Questions :**

- 1) Définir le système étudié. (1 pt)
- 2) Identifier les acteurs du système. (2 pt)
- 3) Construire un diagramme de cas d'utilisation. (4 pt)
- 4) A l'aide d'un diagramme de séquence, détailler le scénario principal (avec succès) d'inscription à la bibliothèque. (3 pt)

**Exercice 2. (8 pt)**

Une société a décidé de concevoir une application pour l'assister dans la gestion de sa production et des ses stocks. Les informations concernant cette société sont résumées dans le texte suivant:

Une unité de fabrication est identifiée par un numéro est caractérisée par un nom, une localisation et une capacité globale de production. Elle peut fabriquer plusieurs produits. A tout moment, on connaît, pour une unité de fabrication et pour un produit que cette unité fabrique, la quantité en cours de fabrication et les capacités minimum et maximum de fabrication.

Un dépôt est également identifié par un numéro et possède un nom, une localisation et une capacité globale de stockage. Un dépôt peut stocker plusieurs produits. A chaque instant, on connaît, pour un dépôt et pour un produit qui y est stocké, la quantité due.

Un produit peut-être fabriqué par plusieurs unités de fabrication et stocké dans plusieurs dépôts. A chaque produit est associé un numéro qui l'identifie. Un produit possède également un nom, une unité de mesure et un prix. Une quantité unitaire de produit fini ou semi-fini est toujours fabriquée à partir de quantités déterminées d'autres produits semi-finis et/ou de matières premières qu'une unité de fabrication commande à ce dépôt.

Une commande d'une unité de fabrication est adressée à un seul dépôt, est identifiée par un numéro, possède une date et concerne un ou plusieurs produits dont elle spécifie la quantité commandée.

- 1) Établir le diagramme de classe pour l'entreprise. (6 pt)
- 2) Écrire le code en C++ de la classe *Produit* et la classe *Commande*. (3 pt)