

# Airline Management System

Cet énoncé comporte 4 pages.

## 1. Objectif

L'objectif de ce devoir est de mettre en oeuvre les bonnes pratiques et patrons de conceptions en programmation orientée-objet. Il s'agit de réaliser une application de gestion de système de gestion aéroportuaire, dont le comportement global est réparti dans un ensemble de classes, présentées dans la figure 1.

L'application doit permettre à un client de créer des aéroports, des compagnies aériennes ainsi que des vols. Le point d'entrée de l'application est le `SystemManager`. Chaque compagnie Airline est associé à un ensemble de vols (`Flights`). Un vol a un aéroport de départ (`origin`) et un aéroport d'arrivée (`destination`). L'origine et la destination ne peuvent être les mêmes.

La classe `SystemManager` fera l'accès au reste de l'application, et accomplira les tâches concernant les traitements relationnels avec les autres classes de l'application. L'objectif pour cette classe sera d'utiliser une structure permettant d'avoir un point d'entrée unique à l'application. Cette classe est assimilable à un Contrôleur dans MVC, il faut donc partir sur une structures MVC pour le développement de cette application.

Chaque vol comprend des classes tarifaires (e.g., première classe, business) appelées `flight section`. Chaque classe tarifaire comprend des sièges organisés en rangs (ligne et colonne).

Attention, le nombre de sièges d'une classe tarifaire ne doit pas dépasser les places restante du vol.

### 1.1. Consigne

Vous devez faire fonctionner votre application sur le jeu minimal d'instructions fourni dans le programme principal à la fin de ce document. Vous devrez au préalable définir l'ensemble des tests à effectuer sur votre programme afin d'anticiper tout blocage, vous devrez également utiliser un framework de test (JUnit, TestNG) pour un meilleur debugage, pour fournir des jeux de test pour les fonctions critiques de l'application que vous identifierez et dont vous justifierez le caractère critique (pas de tests sur les getters/setters!).

## 2. SystemManager

C'est le point d'entrée de l'application. Les clients interagissent avec l'application en appelant les opérations offertes par `SystemManager`. Ce dernier est relié aux aéroports et compagnies aériennes dans l'application. A sa création, le `SystemManager` ne possède aucun aéroport ou compagnie aérienne. Pour les créer les opérations `createAirport()` et `createAirline()` doivent être invoquées.

Le SystemManager contient également les opérations pour créer les classes tarifaires, trouver les vols disponibles entre deux aéroports, et réserver des sièges sur un vol. Pour afficher toute l'information concernant les aéroports les compagnies et les vols, classes tarifaires et sièges, on invoque l'opération displaySystemDetails().

- createAirport(String n) : crée un objet de type Airport et le lie au SystemManager. L'aéroport doit avoir un code n, dont la longueur est exactement égale à 3. Deux aéroports différents ne peuvent avoir le même code. **Pour un meilleur traitement de la problématique, tachez d'utiliser une structure appropriée à l'unicité de chaque objet créé.**

**Les objets créés devront ensuite être stockés (utilisation des ArrayList).**

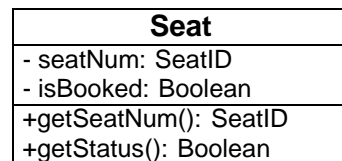
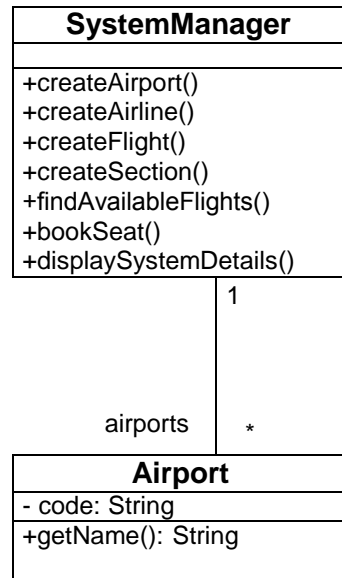


Figure 1 - Description architecturale de Airline Management System

- `createAirline(String n)` : crée une compagnie aérienne et la lie au `SystemManager`. Le nom `n` d'une compagnie doit être de longueur au plus égale à 5. Deux compagnies différentes ne peuvent avoir le même nom. **Mêmes contraintes que pour la creation des Aeroport, vous devrez stocker les objets créés dans une ArrayList pour un meilleur traitement.**
- `createFlight(String n, String orig, String dest, int year, int month, int day, String id)` : crée un vol pour une compagnie `n`, en invoquant l'opération `createFlight` sur la classe `Airline`. **Inclure des tests sur cette méthode (les parametres ne peuvent etre nul). Utilisation des arraylist pour stocker les vol créés durant la vie de l'application.**  
`createSection(String air, String fIID, int rows, int cols, SeatClass s)` : crée une section tarifaire, de classe `s`, pour un vol identifié par `fIID`, associé à une compagnie `air`, en invoquant l'opération `createSection()` de la classe `Airline`. La section contiendra le nombre de lignes et de colonnes. **Inclure des tests sur cette méthode (les parametres ne peuvent etre nul). Utilisation des arraylist pour stocker les sections créés.**

- `findAvailableFlights(String orig, String dest)` : trouve tous les vols pour lesquels il existe encore des sièges disponibles, entre les aéroports de départ et d'arrivée.

**Inclure des tests sur cette méthode (les paramètres ne peuvent être nul).**

- `bookSeat(String air, String fl, SeatClass s, int row, char col)` : réserve le siège dont la

position est indiquée par row et col (e.g. 15A), sur le vol fl de la compagnie air.  
L'utilisation d'un tableau 2D corre

**Vous utiliserez un tableau pour stocker les objets créés. Les chiffres en lignes (15 pour l'ex 15A) et les lettres colonnes(1 pour A).**

**Inclure des tests sur cette méthode (les parametres ne peuvent etre nul).**

- `displaySystemDetails()` : affiche toute l'information concernant tous les objets (e.g. aéroports, compagnies, vols, sièges, ...) dans le système.

**Effectuer les tests d'appartenance et verifier qu'il n'existe pas de doublons (Utilisez le fichier crée via la méthode des flux java).**

### 3. Airport

Un objet de cette classe représente un aéroport. Il possède un nom, de longueur 3 caractères.

### 4. Airline

Cette classe définit une compagnie aérienne. Une compagnie possède zéro ou plusieurs vols en cours. A la création d'un objet de ce type, il n'y a initialement aucun vol. Chaque vol doit avoir un identifiant unique, **contraintes à verifier via vos tests.**

- `Flight createFlight(String orig, String dest, Calendar date, String id)` : crée un vol pour une compagnie aérienne.
- `Flight findFlight(String n)` : trouve un vol dont l'identifiant est n.
- `createSection(String flID, int rows, int cols, SeatClass s)` : crée une section tarifaire de classe s, pour un vol dont l'identifiant est flID. La section contiendra le nombre de lignes et de colonnes.
- `ArrayList<Flight> getAvailableFlights(Airport orig, Airport dest)` : trouve tous les vols sur lesquels il existe encore des sièges disponibles, entre les aéroports de départ et d'arrivée.
- `bookFlight(String fl, SeatClass s, int row, char col)` : réserve un siège dont la position est indiquée par row et col (e.g. 15A) dans la section tarifaire s, sur le vol fl.

### 5. Flight

Cette classe permet de récupérer les données nécessaires à la création des vols par la classe `SystemManager`. elle est dépendante des autres classes contenant les moyens nécessaires à la creation d'un objet vol, il faudra donc utiliser une structure appropriée au respect de cette contrainte (Le Design Pattern Builder est conseillé).

Au préalable vous devrez aussi définir l'ensemble des tests qui devront verifier les différentes contraintes cités.

### 6. FlightSection

Cette classe définit une classe (ou section) tarifaire. Chaque section possède une classe (première, affaires, ou économique) et au moins 1 siège. Une FlightSection possède des attributs nombre de rows et nombre de columns, afin de savoir combien de sièges elle contient et le calcul du nombre de sièges disponibles (**il est obligatoire d'avoir au minimum 1 siège, cette contrainte est à vérifier via vos tests**).

Une section tarifaire contient au plus 100 rangées de sièges et au plus 10 sièges par rangée.

- `hasAvailableSeats()` renvoie vrai si et seulement si la section possède encore des sièges disponibles (non réservés).
- `bookSeat()` réserver le premier siège disponible. Son utilisation est conditionnée à celle de `hasAvailableSeats()`.
- `boolean bookSeat(SeatID sld)` réserver le siège à l'emplacement désigné par le paramètre `sID`, si ce siège est disponible.

## 7. Seat

Cette classe définit un siège. Un siège possède un identificateur, qui indique sa rangée et sa colonne (caractère allant de A à J). Il possède également un statut qui indique s'il est réservé ou pas.

## 8. Client de l'application

Un exemple de client de cette application est fourni dans la classe ClientAMS. Ce client appelle des opérations de la classe SystemManager.

Vous êtes invités à étendre cette classe client avec d'autres invocations pour tester le comportement attendu de votre application.

```
1 public class ClientAMS {
2     public static void main (String[] args) {
3         SystemManager res = new SystemManager();
4         // Airports
5         res.createAirport("DEN");
6         res.createAirport("DFW");
7         res.createAirport("LON");
8         res.createAirport("DEN");
9         res.createAirport("CDG");
10        res.createAirport("JPN");
11        res.createAirport("DEN"); // Pb d'unicite
12        res.createAirport("DE"); // Invalide
13        res.createAirport("DEH");
14        res.createAirport("DRlrdn3"); // Invalide
15
16        // Airlines
17        res.createAirline("DELTA");
18        res.createAirline("AIRFR");
19        res.createAirline("AMER");
20        res.createAirline("JET");
21        res.createAirline("DELTA");
22        res.createAirline("SWEST");
23        res.createAirline("FRONTIER"); // Invalide
24
25        // Flights
26        res.createFlight("DELTA", "DEN", "LON", 2008, 11, 12, "123");
27        res.createFlight("DELTA", "DEN", "DEH", 2009, 8, 9, "567");
28        res.createFlight("DELTA", "DEN", "NCE", 2010, 9, 8, "567"); //
29        // Invalide
30
31        // Sections
32        res.createSection("JET", "123", 2, 2, SeatClass.economy);
33        res.createSection("JET", "123", 1, 3, SeatClass.economy);
34        res.createSection("JET", "123", 2, 3, SeatClass.first);
35        res.createSection("DELTA", "123", 1, 1, SeatClass.business);
36        res.createSection("DELTA", "123", 1, 2, SeatClass.economy);
37        res.createSection("SWSERTT", "123", 5, 5, SeatClass.economy); //
38        // Invalide
39
40        res.displaySystemDetails();
41
42        res.findAvailableFlights("DEN", "LON");
43
44        res.bookSeat("DELTA", "123", SeatClass.business, 1, 'A');
45        res.bookSeat("DELTA", "123", SeatClass.economy, 1, 'A');
46        res.bookSeat("DELTA", "123", SeatClass.economy, 1, 'B');
47        res.bookSeat("DELTA", "123", SeatClass.business, 1, 'A'); //
48        // Deja reserve
49
50        res.displaySystemDetails();
51        res.findAvailableFlights("DEN", "LON");
52    }
53 }
```

Ajouter une interface utilisateur qui permettra l'ajout de composants par l'utilisateur (aeroport, vol, ..), l'utilisateur devra pouvoir utiliser les deux interfaces en parallèle.

Exemple d'affichage:

Entrez votre choix :  
1 : créer un aeroport  
2 : créer une compagnie  
3: créer un vol  
4 : créer une section  
5 : reserver un siege  
6 : trouver un vol  
7 : affiché la liste de vos operations  
8 : quitter l'application