

## Exercice 1 – Atelier d’usine robotisé (10 points)

Cet atelier correspond à une fonction de contrôle : les objets qui y transitent (appelés dans la suite paquets) doivent passer par différents postes de contrôle pour être validés et ensuite sortir de l’usine.

### L’atelier

Un atelier est décrit par un nom, une adresse et une surface et se compose :

- de points d’entrée (on les appellera dans la suite des sources),
- de points de sortie (ou destinations),
- de points de contrôle (ou nœuds).

Les liaisons entre ces éléments sont réalisées par des tapis roulants. À chaque source est associé un unique chemin entre la source et une destination passant par un ou plusieurs nœuds. Un nœud peut appartenir à plusieurs chemins. Un tapis roulant appartient à un seul chemin et ne fonctionne que dans un seul sens.

Les caractéristiques associées à une source sont les suivantes : un numéro d’identification, un délai entre l’envoi de deux paquets successifs. Les sources émettent des paquets.

Un nœud correspond à une machine dont l’objectif est de réaliser un contrôle sur les paquets qu’elle reçoit et d’indiquer sur le paquet le résultat du contrôle. Le type de contrôle dépend du nœud et nécessite un temps constant, spécifique du nœud, pour être réalisé. Un nœud ne peut traiter qu’un seul paquet à la fois et on lui associe une file d’attente où sont entreposés les paquets en attente de contrôle. La taille de cette file est fixée à la définition de l’atelier et dépend uniquement du nœud considéré. Les caractéristiques associées à un nœud sont les suivantes : un numéro d’identification, une chaîne de caractères indiquant le type de contrôle effectué (exemple "vérification de poids"), le temps de traitement d’un paquet, une file d’attente. Les nœuds reçoivent, contrôlent et renvoient les paquets dans le circuit. Lors de la réception, le paquet est traité si le nœud est libre, placé dans la file sinon. Lorsque la file d’attente est pleine, le paquet tombe, il est alors considéré comme perdu ou cassé.

Les caractéristiques associées à une destination sont les suivantes : un numéro d’identification, une structure de stockage des paquets reçus. Les destinations reçoivent les paquets et les stockent dans leur structure de stockage. Nous supposons qu’elles peuvent recevoir simultanément des paquets de plusieurs chemins.

À partir de la description ci-dessus, donnez un diagramme de classes. On vous demande de détailler les attributs et les opérations de chacune de vos classes.

## Exercice 2 ( 6 points)

Un cinéma veut gérer ces séances hebdomadaires et propose la relation universelle

**Projection** (TitreFilm, DuréeFilm, NoSalle, CapacitéSalle, PrixPlace, HeureDeb) qui exprime que le film TitreFilm dure duréeFilm heures et est projeté dans la salle NoSalle ayant une capacité de CapacitéSalle places.

Deux films ne peuvent pas avoir le même titre. Un film est projeté lors de plusieurs séances dont on connaît l’heure de début HeureDeb, dans une seule salle. Le prix de la place est fonction de l’heure de la séance, les séances de 11 heures sont moins chères que les autres.

Questions :

- Construire le diagramme de classes
- Définir le modèle relationnel à partir du diagramme de classes.



### Exercice 3 – Xpath (4 points)

Voici un extrait du fichier qui contient la liste des gagnants du festival de Cannes.

```
1 <?xml version="1.0">
2 <Film>
3   <gagnant>
4     <realisateur> Bong Joon-ho </realisateur>
5     <titre> Parasiten </titre>
6     <year> 2019 </year>
7     <pays> Coree du Sud </pays>
8   </gagnant>
9   <gagnant>
10    .....
11  </gagnant>
12  ...
13 </Film>
```

Trouvez les expressions XPath qui retournent les informations suivantes (on suppose que le contexte initial est l'élément racine de nom Film) :

- le réalisateur du sixième gagnant dans la liste
- le titre du film qui a gagné en 2000
- le nom du réalisateur du film gagnant intitulé "La Vie d'Adèle"
- le titre du film gagnant dont "Jacques Audiard" est réalisateur
- le nom de tous les réalisateurs dont le film a gagné depuis 1995
- le nombre total de prix décerné