

Nom et prénom :

Institut Paul Lambin

Session d'août 2022

Examen de Structures de données

Christophe Damas, José Vander Meulen

Date et heure : vendredi 19 août à 10h45

Durée : 2h ; pas de sortie durant les 60 premières minutes

**Contenu**

1. Questions sur machine.....	2
a) Graphe [4 pts].....	3
b) Récursion [5 pts].....	3
c) Minimax [4 pts] .....	4
d) Film [4 pts].....	4
2. Question sur papier .....	5
Huffman [3pts] .....	5

**Total : /20**

Nom et prénom :

## 1. Questions sur machine

Dans votre archive d'examen, vous devez avoir les répertoires suivants :

- **graphe\_NOM\_PRENOM**
- **arbre\_NOM\_PRENOM**
- **minimax\_NOM\_PRENOM**
- **film\_NOM\_PRENOM**

Pour ces parties, voici les consignes principales :

1. Nous vous conseillons de créer 4 nouveaux projets et d'y copier-coller les différents fichiers
2. A la fin de l'examen, vérifiez bien que vos productions apparaissent bien sur le disque U :
3. A la fin de l'examen, il faut que vos noms apparaissent dans les différents répertoires.  
Ex : graphe\_DAMAS\_CHRISTOPHE.

Nom et prénom :

## a) Graphe [4 pts]

Dans le dossier graphe, vous trouverez une implémentation de graphe. Cette implémentation est basée sur une matrice adjacence. Nous vous demandons d'implémenter la méthode `bfs(Airport a)` dans la classe `Graph`.

Cette méthode affiche à la sortie standard les codes `iata` des différents aéroports qu'il est possible d'atteindre dans l'ordre d'un parcours en largeur (BFS) depuis l'aéroport de départ. Un output possible pour la méthode `main` est le résultat suivant :

```
JFK FCO AMS FRA DEN IST LAX ORD MAD CDG ATL DFW DXB LHR MUC PEK BCN  
DME LGW EWR STN IAH
```

(Attention le fichier `xml` ne doit pas se trouver dans le répertoire `src` mais à la racine du projet)

## b) Récursion [5 pts]

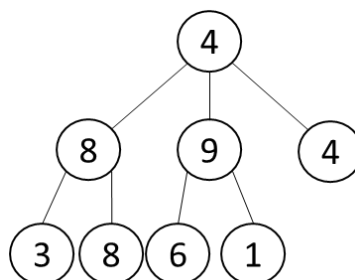
Dans le projet **arbres**, on vous fournit la classe `Tree` qui implémente des méthodes basiques sur les arbres

- 1) Dans `Tree`, implémentez la méthode `clone()` qui renverra une copie de `this` c'est à dire une nouvelle instance de `Tree` ayant les mêmes éléments au même endroit que l'objet courant [2pts]
- 2) Dans `Tree`, implémentez la méthode `afficherNoeudsAvecAncetres()`. Cette méthode imprime à la sortie standard tous les nœuds suivis de leurs ancêtres jusqu'à la racine. [3pts]

Ex : pour l'arbre dessiné au bas de la page, une sortie possible est :

```
4  
8 4  
3 8 4  
8 8 4  
9 4  
6 9 4  
1 9 4  
4 4
```

L'ordre des lignes n'a pas d'importance.



Nom et prénom :

### c) Minimax [4 pts]

Dans le répertoire Minimax, vous trouverez un projet presque complet qui implémente l'algorithme minimax pour le jeu vu au cours. Implémentez les méthodes `start`, `play` et `nextPlay` de la classe `AutomaticPlayer`.

### d) Film [4 pts]

Dans le répertoire `film`, nous fournissons un squelette de code qui a pour but de gérer un catalogue de film. La classe `Film` retient le nom et l'année du film.

On vous demande de compléter la classe `Catalogue` qui retiendra l'ensemble des films contenu dans le catalogue.

L'objectif de cette question est d'implémenter les deux méthodes de la classe:

- `ajouterFilm(Film f)`: ajoute le film au catalogue
- `afficherFilmParOrdreAlphabetique(int annee)`: affiche tous les films de l'année en paramètre par ordre alphabétique. S'il n'y a pas de film pour cette année, affichez simplement "pas de film en " suivi de l'année en paramètre. Pour cette méthode, utilisez la méthode `toString()` de `Film`.

Vous devez garantir une efficacité maximale pour ces méthodes.

Vous pouvez ajouter des attributs et/ou constructeurs dans la classe `Catalogue`. Vous pouvez également rajouter des méthodes/attributs dans `Film` si nécessaire. Ne modifiez pas la classe de `Test`.

Une méthode `main` est fournie. L'output attendu est le suivant (l'ordre des films est bien sûr très important (ordre alphabétique)):

```
pas de film en 2020
```

```
-----
```

```
Film [nom=Contes du hasard et autres fantaisies, annee=2021]
```

```
Film [nom=Licorice Pizza, annee=2021]
```

```
Film [nom=The Innocents, annee=2021]
```

```
Film [nom=Vortex, annee=2021]
```

```
-----
```

```
Film [nom=Decision to Leave, annee=2022]
```

```
Film [nom=Elvis, annee=2022]
```

```
Film [nom=En Corps, annee=2022]
```

```
Film [nom=The Chef, annee=2022]
```

```
Film [nom=Top Gun: Maverick, annee=2022]
```

```
-----
```

Nom et prénom :

## 2. Question sur papier

### Huffman [3pts]

Supposons qu'un texte à compresser soit formé des lettres suivantes avec comme fréquence :

A	B	C	D	E	F
4	9	2	8	1	10

Construisez sur papier l'arbre de Huffman pour ces fréquences.

Décodez la chaîne 1100100010000

Codez ensuite le texte : BAFFE