

Centres étrangers – 2024 – sujet2

Exercice 2 (6 points)

Cet exercice porte sur la programmation objet, la récursivité, les arbres binaires et les systèmes d'exploitation.

Dans cet exercice, on travaille dans un environnement Linux. On considère l'arborescence de fichiers de la figure 1.

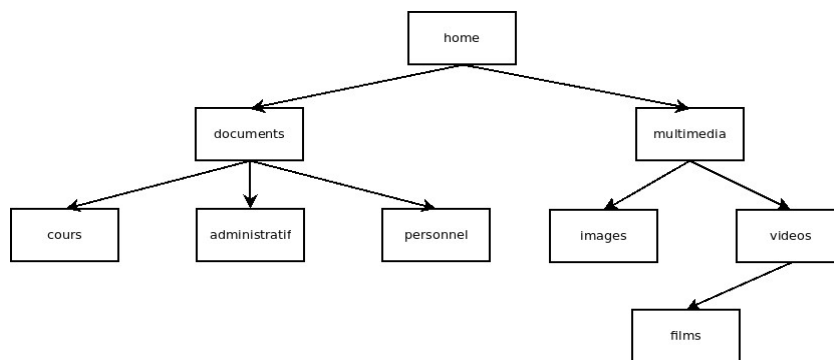


Figure 1. Arborescence de fichiers

PARTIE A

1. Le répertoire courant est `home`. Donner une commande permettant de connaître le contenu du dossier `documents`.

On suppose que l'on se trouve dans le dossier `cours` et que l'on exécute la commande `mv ../../multimedia /home/documents`

2. Indiquer la modification que cela apporte dans l'arborescence de la figure 1.

On considère le code suivant :

```
1 class Arbre:
2     def __init__(self, nom, g, d):
3         self.nom = nom
4         self.gauche = g
5         self.droit = d
6
7     def est_vide(self):
8         return self.gauche is None and self.droite is None
9
10    def parcours(self):
11        print(self.nom)
12        if self.gauche != None:
13            self.gauche.parcours()
14        if self.droit != None:
15            self.droit.parcours()
```

3. Donner une raison qui justifie que le code précédent ne permet pas de modéliser l'arborescence de fichiers de la figure 1.
4. Donner le nom du parcours réalisé par le code précédent.
5. Donner la liste des dossiers dans l'ordre d'un parcours en largeur de l'arborescence. On ne demande pas d'écrire ce parcours en Python.

PARTIE B

Pour pouvoir modéliser l'arborescence de fichiers de la figure 1, on propose l'implémentation suivante. L'attribut `files` est une variable de type `list` contenant tous les dossiers fils. Cette liste est vide dans le cas où le dossier est vide.

```

1 class Dossier:
2     def __init__(self, nom, liste):
3         self.nom = nom
4         self.files = liste # liste d'objets de la classe Dossier

```

6. Écrire le code Python d'une méthode `est_vide` qui renvoie `True` lorsque le dossier est vide et `False` sinon.
7. Écrire le code Python permettant d'instancier une variable `var_multimedia` de la classe `Dossier` représentant le dossier `multimedia` de la figure 1. Attention : cela nécessite d'instancier tous les nœuds du sous-arbre de racine `multimedia`.
8. Recopier et compléter sur votre copie le code Python de la méthode `parcours` suivante qui affiche les noms de tous les descendants d'un dossier en utilisant l'ordre préfixe.

```

1 def parcours(self):
2     print(...)
3     for f in ...:
4         ...

```

9. Justifier que cette méthode `parcours` termine toujours sur une arborescence de fichiers.
10. Proposer une modification de la méthode `parcours` pour que celle-ci effectue plutôt un parcours suffixe (ou postfixe).
11. Expliquer la différence de comportement entre un appel à la méthode `parcours` de la classe `Dossier` et une exécution de la commande UNIX `ls`.

On considère la variable `var_videos` de type `Dossier` représentant le dossier `videos` de la figure 1. On souhaite que le code Python

```
var_videos.mkdir("documentaires")
```

crée un dossier `documentaires` vide dans le dossier `var_videos`.

12. Écrire le code Python de la méthode `mkdir`.

13. Écrire en Python une méthode `contient(self, nom_dossier)` qui renvoie `True` si l'arborescence de racine `self` contient au moins un dossier de nom `nom_dossier` et `False` sinon.
14. Avec l'implémentation de la classe `Dossier` de cette partie, expliquer comment il serait possible de déterminer le dossier parent d'un dossier donné dans une arborescence donnée. On attend ici l'idée principale de l'algorithme décrite en français. On ne demande pas d'implémenter cet algorithme en Python.
15. Proposer une modification dans la méthode `__init__` de la classe `Dossier` qui permettrait de répondre à la question précédente beaucoup plus efficacement et expliquer votre choix.