

Ingénierie des systèmes d'information.

Arbres 2-3

Manon Ansart

ESIREM, 2022

Ce TD-TP concerne les arbres 2-3 et couvre 3 séances.

Rappel de cours : arbre 2-3

1. Combien chaque noeud a-t-il de valeur au minimum ? Au maximum ?
2. Combien chaque noeud a-t-il d'enfants au maximum ?
3. Un noeud a 2 valeurs *idl* et *idr*. Quelles sont les caractéristiques de ces enfants de gauche ? Du milieu ? De droite ?

Insertion à la main

Insérer les valeurs suivantes, dans l'ordre donné, dans un arbre 2-3 : 17, 3, 5, 59, 61, 13, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 7, 11, 53, 67, 71

Développement de l'insertion

1. Créez une classe Python représentant un noeud, ayant pour attribut 2 valeurs et 3 enfants.
2. Créez une classe Python représentant un arbre, ayant pour attribut la racine (qui est un noeud)
3. Dans la classe noeud, créez une fonction permettant de savoir si ce noeud est une feuille (pas d'enfants)
4. Créez une fonction permettant de savoir si une valeur est présente dans l'arbre. Vous créerez pour cela une fonction dans la classe noeud, permettant de savoir si la valeur est présente dans le noeud ou ses enfants, et une fonction dans la classe arbre faisant appel à la fonction précédente
5. Créez une fonction permettant d'insérer une valeur dans un arbre. Cette fonction effectuera plusieurs actions
 - Trouver la feuille d'insertion : parcourir l'arbre pour trouver la feuille dans laquelle on aimerait insérer cette valeur (indépendamment de si il y a de la place ou pas). Conserver le chemin vers cette feuille (les noeuds parents) dans une liste
 - Appeler une deuxième fonction qui permet d'insérer une valeur dans un noeud. Si il y a de la place la valeur sera insérée dans le noeud. Si il n'y a pas de place cette fonction s'appelle elle-même, de manière récursive, pour faire une insertion dans le noeud parent (utiliser le chemin vers le noeud).
6. Créez une fonction permettant de trouver une valeur dans un arbre et d'afficher tous les noeuds entre la racine et cette valeur, y compris le noeud contenant la valeur, sous la forme "(gauche, droite)"
7. Vérifier votre code en insérant une vingtaine de valeurs dans un arbre et en vérifiant l'arbre créé.

Bonus : test

Insérer 1 000 000 valeurs dans un arbre 2-3. Comparer le temps nécessaire pour rechercher une valeur dans l'arbre ou dans une liste.