

Algorithmique et Programmation avancée - TP n°3

Arbres

Olivier Gérard

27 Novembre 2023

Dans ce TP nous allons étudier et implémenter les structures de données que l'on appelle des arbres. Plusieurs types d'arbres seront évoqués, et vous devrez pour chaque type implémenter les diverses fonctions permettant de les manipuler. Pour cela, n'hésitez à pas utiliser toutes fonctions ou structures que vous aviez déjà développées dans les TPs précédents.

Afin de pouvoir profiter de vos travaux précédents et pour mettre en pratique les notions de compilations séparée vues dans le cours précédent, vous devrez séparer vos structures et fonctions dans des fichiers sources différents, qui implémenteront divers fichiers en-tête dont vous aurez besoin. Ces fichiers seront ensuite inclus dans un fichier contenant votre fonction **main** vous permettant de tester vos fonctions.

Exercice 1

Ce premier exercice se concentrera sur les arbres binaires simples. Par rapport à ce que vous avez vu dans le cours et en vous aidant de vos précédents travaux sur les structures de données, vous devrez implémenter cette structure et les différentes fonctions pour interagir avec.

1. Implémentez la structure de l'arbre binaire.
2. Développez ces différentes fonctions permettant de réaliser les premières tâches sur cette structure :
 - La fonction vérifiant qu'un arbre est vide ou non.
 - La fonction pour insérer un élément dans l'arbre.
 - La fonction renvoyant la hauteur d'un arbre.
 - La fonction permettant d'afficher les éléments de l'arbre.
3. Implémentez les deux fonctions de recherche vues en cours : la Depth-First Search (DFS) et la Breadth-First Search (BFS).
4. Implémentez les dernières fonctions permettant de manipuler les arbres binaires :
 - La fonction pour calculer la profondeur d'un nœud.
 - La fonction permettant de supprimer un élément.
 - La fonction permettant de supprimer l'arbre.
 - Une fonction d'insertion dans l'arbre par rapport à la valeur d'un nœud.
 - Une fonction pour supprimer le sous-arbre d'un nœud.
 - Une fonction pour ajouter un sous-arbre à un nœud.

Question bonus : implémentez la recherche Depth-First Search en itératif.

Exercice 2

Implémentez la structure d'arbre binaire de recherche. Cette dernière devra proposer des fonctions équivalentes à celles de votre arbre binaire simple. Pour rappel, dans les arbres binaires de recherche, les nœuds sont ordonnés selon la clé ou la valeur du nœud.