

Fusion d'arbres binaires de recherche

- Un **arbre binaire** est une structure de données composée d'un ensemble d'éléments appelés *nœuds*, où un nœud racine est connecté à un maximum de deux nœuds enfants. Les nœuds sans enfants sont appelés *feuilles*.
- Un **arbre binaire de recherche (ABR)** est un arbre binaire ordonné de manière spécifique : pour chaque nœud X, toutes les valeurs des nœuds dans le sous-arbre gauche sont inférieures à X, et toutes les valeurs des nœuds dans le sous-arbre droit sont supérieures à X. Les trois parcours classiques d'un ABR sont : préfixe, infixe et postfixe. Plus de détails sur ces parcours peuvent être trouvés [ici](#).
- **Objectif du projet :**
 - L'objectif est de **fusionner deux arbres binaires de recherche** (A1 et A2) en suivant l'algorithme suivant :
 - Parcourir A1 et A2 simultanément, en suivant l'ordre de parcours P1, et P2 respectivement.
 - À chaque étape, comparer les valeurs des nœuds actuels V1 et V2 des arbres A1 et A2.
 - Insérer la plus petite valeur ($\text{Min}(V1, V2)$) dans un nouvel arbre fusionné A3.
 - Avancer dans l'arbre correspondant à la plus petite valeur, en respectant son ordre de parcours.
 - Si l'un des arbres est totalement parcouru, insérer les nœuds restants dans A3.
 - À la fin, vérifier que A3 respecte bien les propriétés d'un ABR.
- **Cas de parcours à réaliser :**
 - P1 = infixe, P2 = préfixe
 - P1 = infixe, P2 = postfixe
 - P1 = préfixe, P2 = préfixe
- **À réaliser :**
 - **Forker ce dépôt Github** et soumettre le lien de votre réalisation.
 - Implémenter un **algorithme de génération d'arbres binaires de recherche aléatoires**, en prenant en entrée le nombre de nœuds souhaité.
 - Développer les algorithmes de parcours : **préfixe**, **infixe** et **postfixe**.
 - Implémenter l'algorithme de **fusion de deux ABR**, puis le **généraliser à n ABR**. Fournir une **analyse du coût** de votre algorithme, et proposer une solution optimisée.
 - **Tester les performances** de votre algorithme pour les tailles suivantes :
 - A1 = 50,000 nœuds & A2 = 20,000 nœuds
 - A1 = 10,000 nœuds & A2 = 100,000 nœuds
 - A1 = 100,000 nœuds & A2 = 100,000 nœuds