

1 Introduction

Les arbres binaires de recherche (BST) et les arbres AVL sont des structures de données permettant de stocker des éléments ordonnés et d'effectuer des recherches efficaces. Cependant, leur performance dépend fortement de l'ordre d'insertion des clés. Cette section compare le comportement de ces deux structures lorsque les identifiants sont insérés dans un ordre trié, ce qui constitue un cas défavorable.

2 BST : Arbre binaire de recherche

Un arbre binaire de recherche respecte la propriété selon laquelle les valeurs du sous-arbre gauche sont inférieures à celle du nœud courant, et celles du sous-arbre droit sont supérieures. En revanche, il ne possède aucun mécanisme d'équilibrage.

Lorsque les identifiants sont insérés dans un ordre croissant ou décroissant, l'arbre devient déséquilibré et prend une forme proche d'une liste chaînée. La hauteur de l'arbre devient alors proportionnelle au nombre d'éléments. Dans ce cas, les opérations d'insertion et de recherche ont une complexité en $O(n)$, ce qui dégrade fortement les performances.

3 AVL : Arbre auto-équilibré

Un arbre AVL est un arbre binaire de recherche qui impose une contrainte d'équilibre : la différence de hauteur entre les sous-arbres gauche et droit d'un nœud est au plus égale à 1.

Lors d'insertions défavorables, l'arbre AVL détecte automatiquement les déséquilibres et applique des rotations afin de conserver une structure équilibrée. Ainsi, même si les identifiants sont insérés dans un ordre trié, l'arbre reste équilibré. La hauteur de l'arbre est alors logarithmique, ce qui garantit des opérations d'insertion et de recherche en $O(\log n)$.

4 Conclusion

En présence d'insertions défavorables, comme des identifiants déjà triés, le BST perd son efficacité en devenant fortement déséquilibré. À l'inverse, l'arbre AVL maintient un équilibre automatique qui garantit de bonnes performances quelles que soient les données.

Ainsi, bien que plus complexe à implémenter, l'arbre AVL est plus adapté aux applications où l'ordre d'insertion des données n'est pas maîtrisé.