



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

LOG2010

Structures de données et algorithmes

Laboratoire 3

Soumis par:

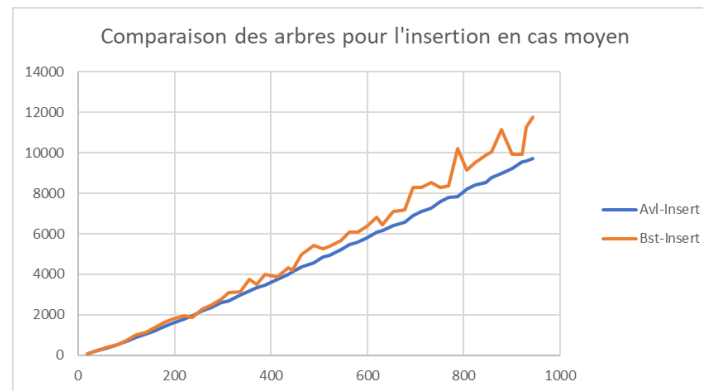
Marsolais, Edouard - 2154475

Mehdi EL Harami - 2113402

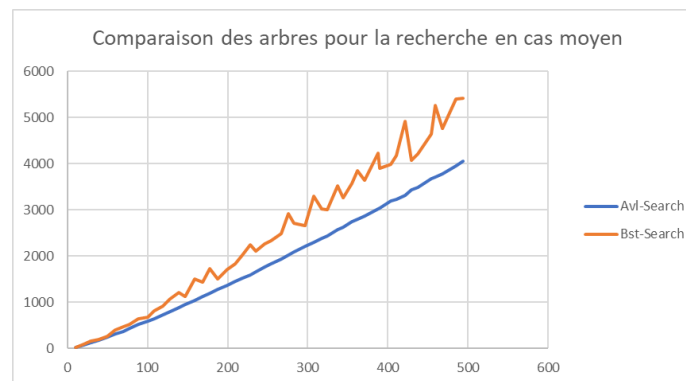
27 octobre 2022

Partie 2

Le graphique suivant représente le nombre d'opérations nécessaires à la construction d'un arbre complet en cas moyen. On considère un arbre binaire de recherche et un arbre AVL. Par exemple, pour insérer 806 éléments, il leur a fallu respectivement 9138 et 8219 opérations :



De même, le graphique suivant représente le nombre d'opérations nécessaires à la recherche de tous les éléments de chaque arbre en cas moyen :

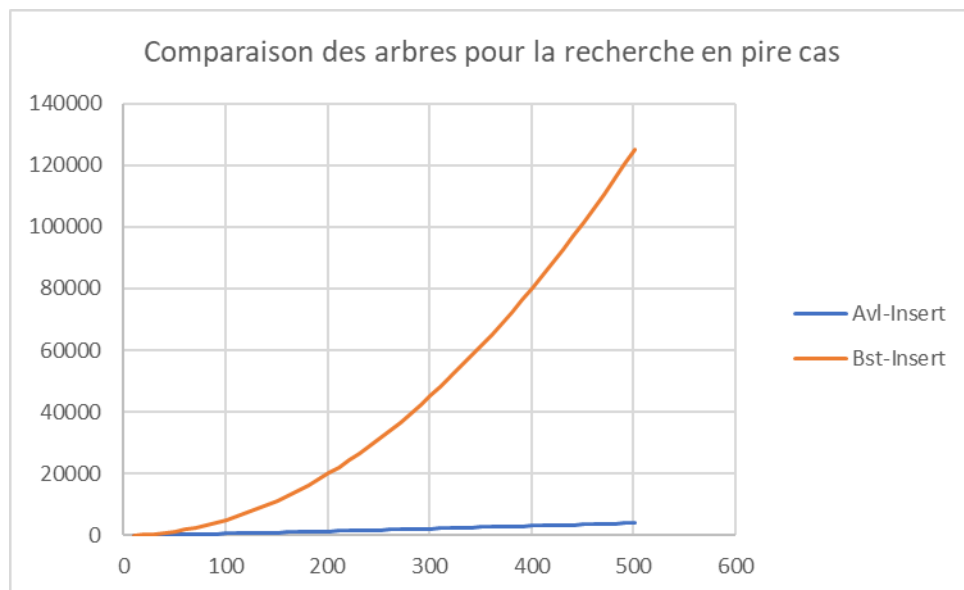
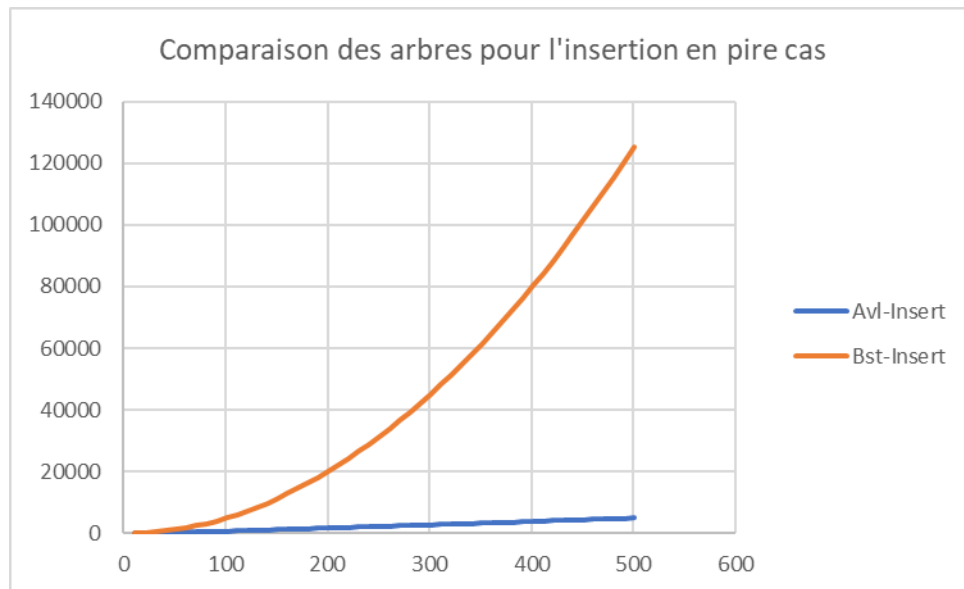


Selon la théorie, l'insertion est d'une complexité $O(h)$, où h est la hauteur de l'arbre. Cependant, l'arbre AVL balance tous ses sous-arbres afin de réduire sa hauteur maximale à $\log n$. Certes, ces opérations supplémentaires ralentissent une insertion, mais elles accélèrent la suivante. Ainsi, pour n insertions dans l'arbre binaire de recherche ou l'arbre AVL, les complexités deviennent respectivement $O(nh)$ et $O(n \log n)$.

En cas moyen, nos résultats illustrent que l'arbre AVL est plus rapide, car il lui faut moins d'opérations pour insérer la même quantité de valeurs générés aléatoirement. Il se distingue davantage pour la recherche, où les opérations relatives au balancement de ses sous-arbres ne s'effectuent pas. En constatant que les courbes générées s'approchent des complexités de la théorie, nous interprétons que nos résultats lui sont conformes.

Partie 3

Pour générer les pires cas, nous fournissons aux arbres des listes de valeurs triées :



L'insertion se faisant toujours à droite pour l'arbre binaire de recherche, une insertion est de complexité $O(n)$. Ainsi, pour insérer n éléments, sa complexité devient $O(n^2)$. De son côté, n insertions de complexité $O(\log_2(n))$ résultent en une complexité de $O(n \log_2(n))$ pour l'arbre AVL. De notre interprétation, nos résultats sont conformes à cette théorie. En effet, l'insertion et la recherche sont beaucoup plus efficaces pour l'arbre AVL, et les courbes obtenues reflètent ces complexités.