AAP - Fil Rouge :
Compte rendu

AAPproximatif
Maistret James, Thieffry Émile, Chevalier Romain, Feng Yanli & Hong Yutong

8 janvier 2022

Table des matières

Table des figures

1 Introduction

Création d'arbre équilibrés en language C, pour le fil rouge d'APP de l'année 21-22. Mise en place de trois programmes, le premier pour créer une image d'un arbre AVL à partir d'une liste de mot, le second pour indexer un dictionnaire dans un arbre AVL dont le tri des mots est basé sur leur signature et le dernier programme, qui repose sur le second, permet de rechercher les anagrammes d'un mot.

2 Programme 1 : displayAVL.exe

2.1 Développement

2.1.1 Fonction de base pour créer l'arbre

Rotations simples Le programme de la rotation simple à droite était donné pour la rotation de gauche, nous avons raisonné par analogie et le calcul des facteur de déséquilibre est donné ci-dessous. En se basant sur la figure 1, on a $a = h(A_g) - h(A_d), b = h(B_g) - h(A)$ et $h(A) = 1 + \max(h(A_g), h(A_d))$ où h est la hauteur du noeud. Alors

$$\begin{aligned} b' &= h(B_g) - h(A_g) \\ &= b + h(A) - h(A_g) && \text{en utilisant la définition de } b \\ &= b + 1 + \max(h(A_g), h(A_d)) - h(A_g) && \text{en utilisant la définition de } h(A) \\ &= b + 1 + \max(0, h(A_d) - h(A_g)) \\ &= b + 1 + \max(0, -a) && \text{en utilisant la définition de } a \\ &= 1 + b - \min(a, 0) \end{aligned}$$

Et de même, $a' = 1 + a + \max(b', 0)$

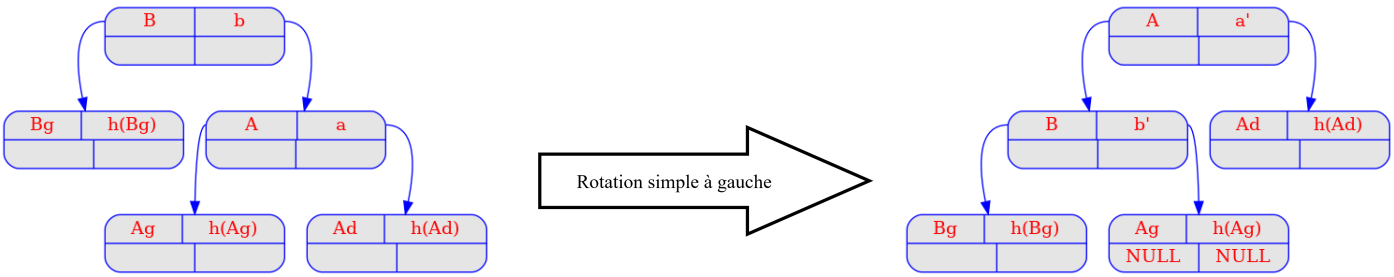


FIGURE 1 – Rotation simple à gauche

BalanceAVL Algorithme donné pour la première partie de la fonction, la seconde partie est l'exacte analogie pour un arbre qui penche de l'autre coté. Lors du développement de cette fonction, nous nous sommes heurté à un problème pour les tests afin de savoir l'arbre penche, en effet pour faire une rotation double, il faut que le facteur de déséquilibre soit forcément de 2 en valeur absolue et pas seulement non nul, ie l'arbre est bien déséquilibré. Mais une fois rentré dans la rotation double, pour savoir si on fait une rotation double du même coté, ou des deux cotés différents il suffit que l'arbre penche, ie que le facteur de déséquilibre du second nœud a tourner soit non nul.

InsertAVL Algorithme donné donc pas de remarques particulières.

2.1.2 Lecture du fichier

En se basant sur [1], nous lisons ligne par ligne le fichier, car il y a mot par ligne dans le fichier, en ajoutant un compteur de lignes lues afin de respecter le nombre de mots à mettre dans l'arbre renseigné par l'utilisateur.

2.1.3 Affichage avec graphviz

Les fonctions permettant de générer le fichier `.dot` étaient déjà données, néanmoins le programme ne prenait en compte les noms composés (ie les noms avec un tiret dedans). Afin de corriger cette erreur, il a fallut ajouter des guillemets (donc la séquence suivant `\"%s\"`) dans les noms des blocs graphviz à afficher. De plus, l'affichage du facteur de déséquilibre n'était pas configuré, nous l'avons donc ajouté à coté du nom de famille du nœud.

2.2 Jeux de test, exemples d'exécution

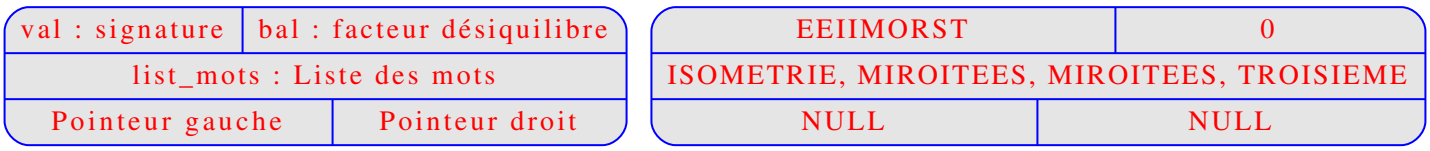
On trouve en figure 2 , les différentes étapes de construction de l'arbre pour 10 premiers mots du fichier `PrenomsV2.txt`.

3 Programme 2 : indexation.exe

3.1 Développement

3.1.1 Fonction de base pour créer l'arbre

Restructuration des mailles Pour ce programme, nous avons rajouté un champ dans chaque maille de l'arbre. Dans un premier temps, nous avons décidé que le champ `T_avl NodeAVL->val` deviendrai la signature des mots contenus dans le nouveau champ `T_avl NodeAVL->list_mots` qui contient la liste de tout les mots comportant la même signature. Voir illustration des champs d'une maille en figure 4a et un exemple en figure 4b.



(a) Champs de la maille

(b) Exemple de maille

FIGURE 4 – Restructuration des mailles pour le second programme

Calcul de la signature Pour calculer la signature d'un mot, on trie les lettres de ce mot. Dans un premier temps, nous avions utilisé les fonctions de tri fusion du TEA de la semaine 3. Et comme dans ce TEA, nous avions remarqué que le temps de tri de la fonction `qsort` était beaucoup plus faible que le temps du tri fusion. Finalement, nous utilisons la fonction `qsort` pour trier les lettres et donc calculer la signature.

Ajout de mot dans un arbre déjà construit Pour ajouter un mot dans un arbre AVL déjà construit, deux cas de figure se présente :

- Il n'y a pas de maille avec la signature de ce mot, dans ce cas, on crée une nouvelle maille avec la signature de ce mot et ce mot et on l'ajoute au bon endroit, en suivant le même algorithme que dans le programme 1 (cf. 2). Dont la comparaison entre les maille se fait sur la signature.
- Si il y a déjà une maille avec la signature du mot à ajouter, on ajoute le mot au champ `list_mots`, en prenant garde de réallouer de la mémoire à ce champ et en concaténant le champ `list_mots` et le mot grâce à la fonction `strcat` de la librairie `string.h`.

Remarque On récupère le taille des mots dès la première ligne du fichier ouvert, et on le met en argument de chaque fonction afin de ne pas avoir à le recalculer et ainsi gagner du temps de calcul.

3.1.2 Calcul des paramètres de l'arbre

Pour calculer le nombre de noeud et la hauteur de l'arbre, on utilise la fonction `nbNodesAVL` et `heightAVL`, donnée lors de la séance. Pour compter le nombre de mots, noté N , on incrémente un compteur à mot qu'on ajoute à l'arbre. La taille des mots est récupéré dès l'ouverture du ficher grâce à la fonction `strlen`. Pour la durée, on fait la différence du l'heure au début et l'heure de fin de la construction. Et enfin pour calculer la hauteur minimale d'un arbre contenant le même nombre de noeud, on calcul $\min \left\{ k \in \mathbb{N} | \frac{N}{2^k} > 0 \right\}$

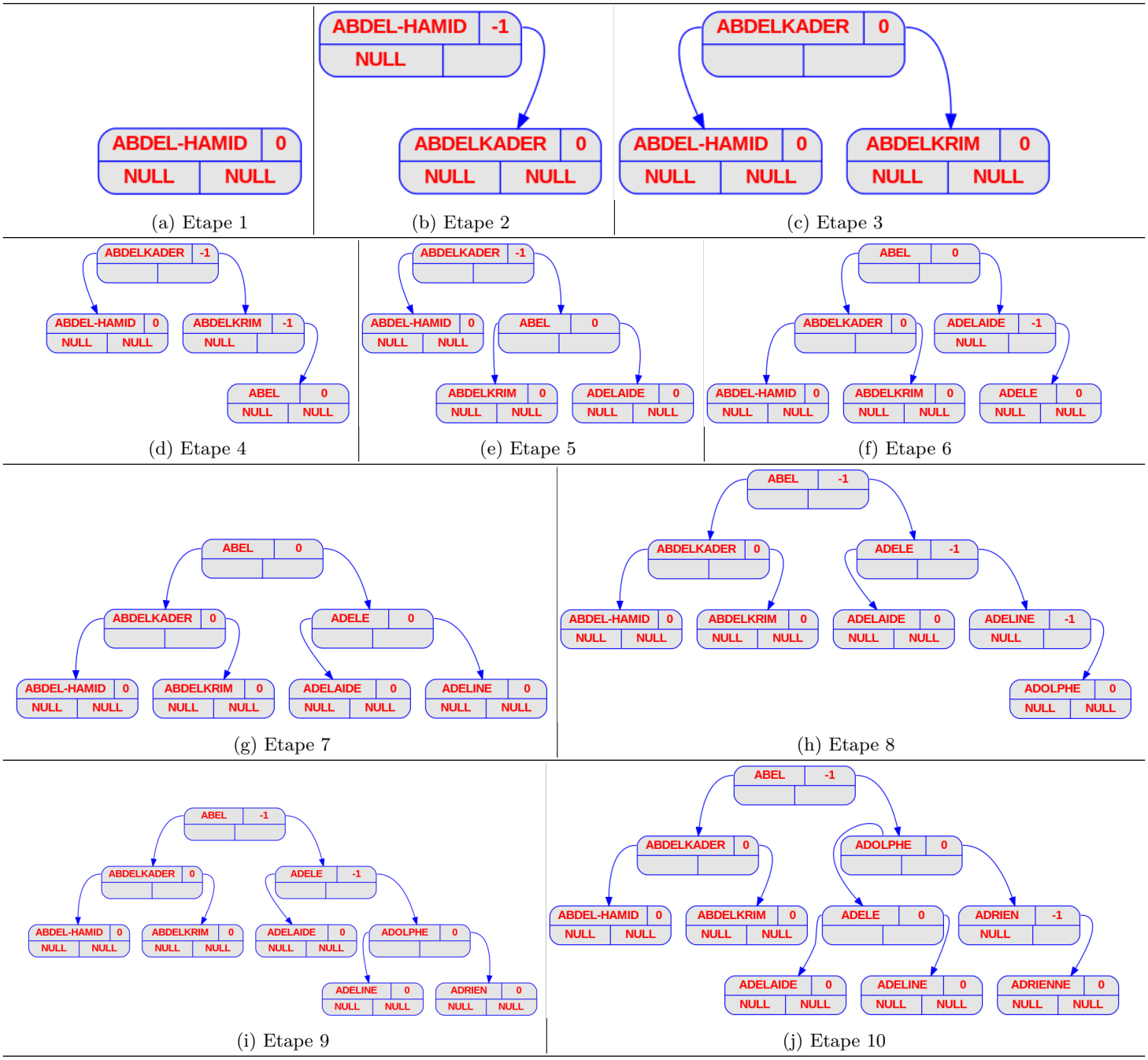


FIGURE 2 – Construction de l'arbre pour les 10 premiers prénoms de `PrenomsV2.txt`

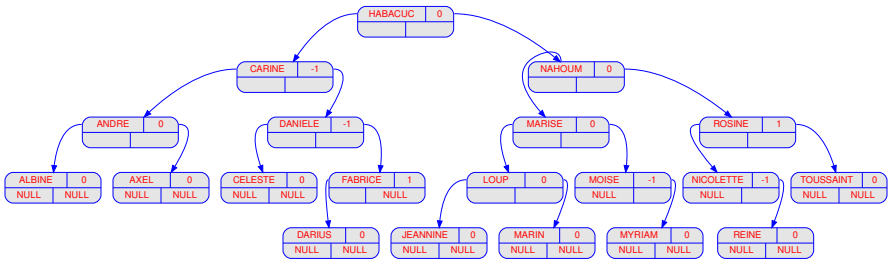


FIGURE 3 – Example arbre avec les 20 premiers prénoms de `PrenomsV1.txt`

3.1.3 Recherche de mots

3.2 Jeux de test, exemples d'exécution

4 Programme 3 : anagrammes.exe

4.1 Développement

4.2 Jeux de test, exemples d'exécution

5 Gestion de projet

6 Conclusion

Références

[1] Delftstack. Lire le fichier ligne par ligne en utilisant fscanf en c. `https://www.delftstack.com/fr/howto/c/fscanf-line-by-line-in-c/`, Mars 2021.

[2] SARL Infini Software. Koor.fr. `https://koor.fr/C/Index.wp`, 2022.