

# Relatório

Maria Eduarda Kawakami Moreira - 11218751

Breno Cunha Queiroz - 11218991

1 de Dezembro de 2019

## **1 No tipo de estrutura 2, qual seria a influência no tempo de inserção e de busca caso fosse possível utilizar um ponteiro auxiliar que apontasse para a última posição da lista?**

*Resposta:* Se existisse um ponteiro auxiliar que apontasse para o último elemento seria possível realizar inserções no final sem a necessidade de percorrer a lista inteira. Dessa forma, as inserções ocorreriam em  $O(1)$ , mas não impactaria no tempo de busca pois ainda seria necessário percorrer a lista do início até encontrar o elemento desejado ou chegar no final.

## **2 Dos tipos de estruturas baseadas em lista, qual delas tem o maior e menor tempo de inserção? Justifique sua resposta.**

*Resposta:* A lista com inserção no início possui o menor tempo de inserção, pois é sempre possível inserir em  $O(1)$ . Com a implementação atual, sem um ponteiro para o final, a lista com inserção no final tem o maior tempo de inserção pois é sempre necessário percorrer todos os elementos da lista ( $O(n)$ ). A lista ordenada tem um tempo de inserção médio entre estas duas, visto que ela sempre percorre a lista até atingir a posição certa para inserir.

## **3 Como os valores de entrada fornecidos para este projeto influenciam no tempo de busca em estruturas baseadas em listas? A ordem dos valores inseridos e buscados importa? O tamanho dos valores importa? A quantidade de valores importa?**

*Resposta:* Os valores de entrada influenciam no tempo de busca dependendo da quantidade de números de entrada e, em alguns casos, na ordem em que eles são inseridos. Se a lista for não ordenada, a ordem de inserção vai impactar na ordem dos valores na lista, impactando assim diretamente no tempo de busca sequencial. Na lista de inserção no final, os primeiros valores inseridos serão encontrados mais rapidamente. Na lista de inserção no início os últimos valores

inseridos serão encontrados mais rapidamente. Se a busca for ordenada a ordem de inserção não importa. O tamanho do valor não impacta no tempo de busca, visto que está só depende da ordem em que os valores são comparados. Quanto maior a quantidade de valores, mais tempo será necessário para encontrar eles nos piores casos (valores no final da lista).

**4 Existe alguma diferença significativa no tempo de busca entre os tipos de estruturas baseadas em árvore? Justifique sua resposta.**

*Resposta:* Sim, existe. Dependendo da ordem das chaves na ABB, a busca pode ser tão ineficiente quanto uma busca sequencial (ordem crescente ou decrescente, por exemplo). Já na AVL, devido ao balanceamento, temos sempre uma busca na ordem de  $\log N$ .

**5 De acordo com valores de entrada fornecidos para este projeto, a estrutura tipo 5 melhora o tempo de busca em relação ao tipo 4? Justifique sua resposta.**

*Resposta:* Sim, a árvore AVL tem um desempenho melhor do que a árvore binária não balanceada de acordo com os valores fornecidos pois a árvore gerada pela primeira terá sempre a menor altura possível. Como a busca em uma árvore binária é proporcional à altura da árvore, a busca em árvores AVL é potencialmente mais rápida.

**6 De todas estruturas implementadas, qual é a mais recomendada em ambos os casos de inserção e busca para este projeto? Justifique sua resposta.**

*Resposta:* De acordo com os nossos resultados, a árvore binária não balanceada realiza as operações de inserção mais rapidamente do que na árvore AVL. Entretanto, a árvore AVL possui um tempo de busca menor. Ao somar o tempo de inserção e busca temos que a árvore binária demorou 0.025 segundos, enquanto a árvore AVL demorou 0.26 segundos. Logo, para este projeto a estrutura de dados mais indicada é a árvore binária não balanceada pois apesar da árvore AVL ter uma busca mais rápida, por causa da sequência em que os valores foram inseridos foi necessário realizar muitas rotações na árvore AVL. É importante ressaltar que se mais buscas fossem realizadas, seria melhor escolher a árvore AVL pois seu tempo de busca é melhor.

**7 Na sua opinião, quais foram os desafios e aprendizados durante a implementação do projeto?**

*Resposta:* O maior desafio deste projeto foi a implementação de um TAD que possa ser utilizado como diferentes tipos de estrutura de dados, dependendo do que o usuário deseja utilizar. Para

fazer isso foi necessário que uma mesma função tivesse comportamentos diferentes dependendo desta escolha. Acreditamos que a parte mais interessante foi poder visualizar os tempos de inserção e busca na prática e poder tirar nossas próprias conclusões.