| **Disciplina:** | **Algoritmo e Estruturas de Dados I** | **Data:** | **02/12/2022** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Professora:** | **Paola Accioly** | | |

| **INSTRUÇÕES** |
| --- |
| O código-fonte (apenas os arquivos .c) deve ser enviado no Google Classroom. |
| É permitido usar os códigos disponíveis no Google Classroom |
| Data de entrega: 12/12/2022 às 8:00 |

**PROVA UNIDADE 2**

1. **(3 pontos)** Atualmente, no seu estágio, os dados do sistema estão estruturados em uma lista dinâmica ligada. Porém, seu gerente não está satisfeito com a performance do sistema e acredita que o gargalo está no uso dessa estrutura. Ele ouviu falar que usar uma árvore binária de busca seria melhor. Por isso, ele passou para você a tarefa de analisar essa possibilidade e escrever uma resposta que o auxilie na tomada de decisão. Escreva um mini relatório para ele explicando como funcionam as principais operações da lista e da árvore, junto com as suas complexidades, vantagens e desvantagens e chegue a uma conclusão. Você pode usar apenas linguagem natural, porém, também pode colocar trechos de código se achar que facilita a compreensão. No entanto, você sabe que seu gerente não gosta muito de ler código, porque não entende direito 🙂.
2. **(7 pontos)** Na aula de análise da complexidade dos algoritmos, aprendemos que existem as seguintes abordagens de análise: a empírica e a matemática. Vimos que os algoritmos ensinados na disciplina já tem uma análise matemática bem fundamentada e sabemos quais são os algoritmos mais eficientes sob esse ponto de vista. No entanto, gostaríamos de explorar na prática o quanto é relevante o ganho de um algoritmo em relação ao outro. Para este fim, execute um experimento comparando os algoritmos de ordenação vistos em sala de aula. Nesse experimento, você deverá implementar um gerador de inteiros aleatórios em C para criar os vetores que servirão de entrada para os seus algoritmos. Você deverá criar vetores de tamanhos diferentes (vetores de tamanhos 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 e 1000.000). Para cada tamanho de vetor, crie 10 vetores diferentes e rode cada uma dessas entradas 10 vezes em cada algoritmo. Para comparar os algoritmos, usaremos como base duas métricas baseadas no tempo de execução e duas métricas relacionadas a quantidade de operações realizadas. As métricas de tempo são a média do tempo de execução das 10 rodadas e a diferença entre o maior e o menor tempo de execução das 10 rodadas. Já as métricas de operações são o número de comparações e o número de trocas de cada algoritmo em cada entrada. Após executar o experimento e coletar as métricas, escreva um relatório no formato de artigo científico contendo as seções introdução, objetivos geral e específicos (com questões de pesquisa que se pretende responder), metodologia, discussão de resultados e conclusão. Ao final, entregue o código e o artigo.