

O presente código foi desenvolvido com o propósito de implementar uma classe baseada na estrutura de dados pilha, utilizando a linguagem de programação Python e a biblioteca array. Para facilitar a visualização e aplicação do conceito, foi escolhido o Desafio II – Torre de Hanoi, cujo objetivo é mover uma pilha de discos do pino inicial para o pino destino, utilizando um pino intermediário, sem jamais colocar um disco maior sobre um menor.

No desenvolvimento do trabalho, foram utilizadas três estruturas de dados principais: pilhas, listas e vetores tipados (array). Como consequência da estruturação adotada, as complexidades do algoritmo foram:

- Tempo: $O(2^n)$ – devido à natureza recursiva do problema da Torre de Hanoi;
- Espaço: $O(n)$ – relacionado ao uso de pilhas e à profundidade da recursão.

O primeiro módulo do programa define a classe Pilha e suas principais operações: empilhar, desempilhar, verificar se está vazia ou cheia, além de métodos auxiliares como troca e visualização. O segundo módulo é responsável pela execução principal: controla a entrada do usuário, a contagem de passos, as visualizações dos estados da pilha (inicial, intermediário e final), e chama a função recursiva hanoi(...), que realiza os movimentos dos discos entre os pinos.

O programa aplica conceitos muito utilizados como recursão, manipulação de pilhas e regras lógicas de movimentação, trazendo uma aplicação das EDs na resolução de problemas computacionais.

O programa demonstrou de forma interativa como os discos são realocados em cada passo, permitindo a compreensão do funcionamento interno da recursão e da manipulação de pilhas. Além disso, foi possível verificar o número total de movimentos realizados, que segue a fórmula $2^n - 1$, sendo n o número de discos. Deste modo, o código se mostrou funcional, eficiente e didático, proporcionando um uso prático de estruturas de dados e algoritmos recursivos para resolver um problema clássico computacional.