

Atividade I

Estrutura de Dados - Algoritmo

Professor: Yuri Sampaio Maluf

16 de outubro de 2024

Atividade I

Construa um algoritmo, escrito em PHP, tal que resolva o seguinte problema:

Em uma base são postos 3 pinos, **A**, **B** e **C**. Inicialmente, no pino **A** encontram-se empilhados um total de n discos organizados em ordem crescente de diâmetro de cima para baixo. A Figura 1 ilustra a disposição dos discos e dos três pinos. A partir desta organização, o problema é encontrar quais são as movimentações necessárias para transferir todos os discos do pino **A** para o pino **C**.

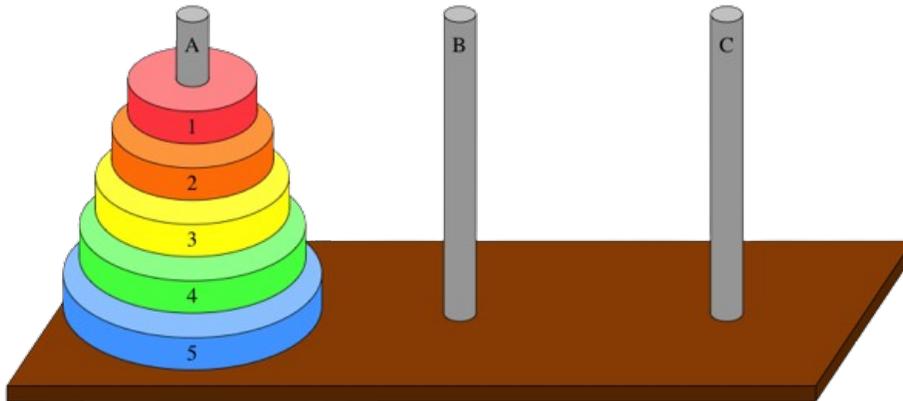


Figura 1: Disposição de 5 discos e 3 pinos.

Para transferir os n discos, as movimentações devem respeitar as seguintes regras:

1. **Não** é permitido movimentar mais de 1 disco por vez
2. Um disco maior **nunca** pode ficar em cima de outro menor
3. Não há limites para o número de movimentações de discos entre os pinos.

O algoritmo a ser construído deverá ter como **entrada** a quantidade de discos empilhados e ter como **saída** uma lista com toda a sequência de movimentos (ex. 27. **A** → **B**, 28. **C** → **B**) para resolver o problema. Deve constar **também** a exibição de cada elemento desta lista na tela no computador incluindo seu respectivo índice e começando a partir do número 1.

Dicas

Dica I

Antes de começar a planejar quais comandos utilizar, faça um esboço do mecanismo de solução do problema encontrado por você. Esse esboço pode ser em palavras, em diagrama ou mesmo em desenho. O importante é que sua ideia de estratégia para resolver o problema fique claro. Na sequência, escreva as rotinas e procedimentos que transcreva a lógica desenvolvida no passo anterior. Por fim, passe para a parte de implementação do seu algoritmo.

Dica II

A pilha de discos de tamanho n é uma réplica de uma pilha de tamanho $n + m$, em que $n, m \in \mathbb{N}$. Desta forma, não há diferença na estrutura entre as pilhas, apenas no valor de um atributo, mas não em suas naturezas.

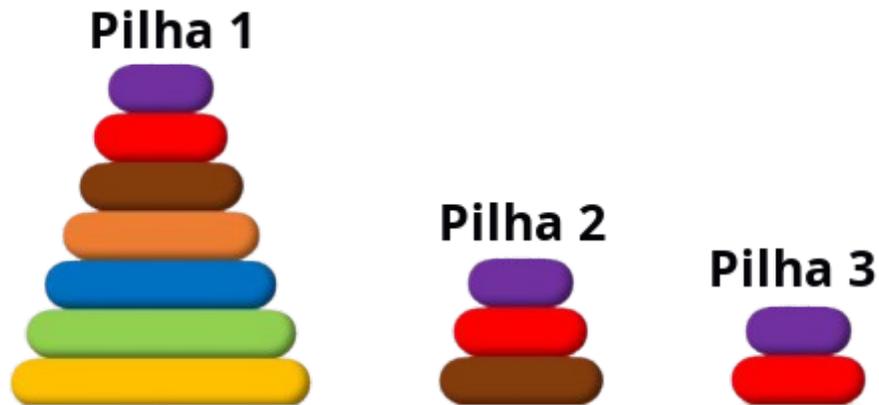


Figura 2: Pilhas de tamanho 7, 3 e 2 discos

Logo, o algoritmo que resolve o problema para uma pilha de n discos deve ter a mesma mecânica para uma pilha de tamanho $n + m$. A diferença entre ambas deve ser apenas o número de passos executados para equacionar cada uma das pilhas.

Dica III

Tente montar a estrutura lógica de um algoritmo onde o problema se restringe a **apenas 2 discos**. Ao terminar de montar, perceba que as configurações exibida na Figura 3 são indiferentes para solucionar a transferência de 2 discos.

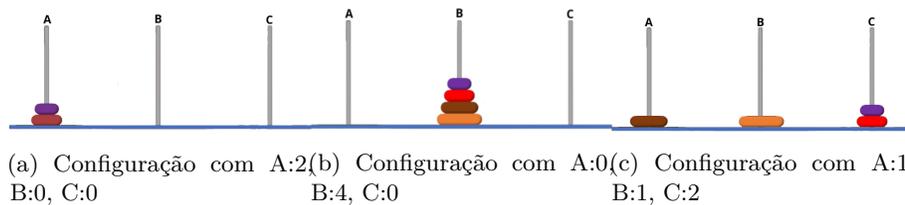


Figura 3: Três diferentes configurações para um mesmo problema.