

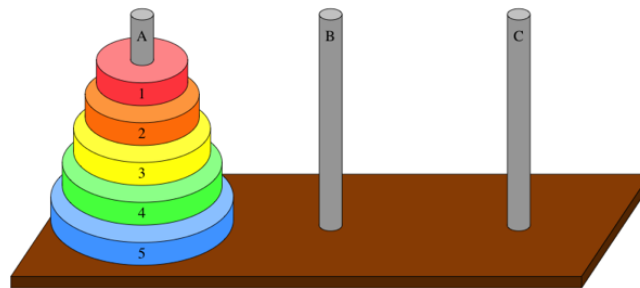
## Trabalho Prático 03

Aluno:

Turma:

### Projeto 01 - Torre de Hanoi

A Torre de Hanoi é um exercício de lógica muito famoso que envolve o movimento de discos para uma nova localização diferente da inicialmente definida.



Em geral, a solução da Torre de Hanoi está associada à programação recursiva, uma vez que os passos para solução são similares, independente da quantidade de blocos adicionados à torre.

Para a entrega desse projeto, pede-se:

- (a) Você deve definir cada haste como uma estrutura de pilha diferente.
- (b) Segundo a lógica da Torre de Hanoi, um bloco de maior numeração nunca pode estar sobre outro bloco de menor numeração.
- (c) É importante sempre mostrar a pilha após cada movimento, para se ter uma noção de como está a dinâmica das torres.

**Exemplo:**

$$\begin{array}{l} A : [3 \ 2 \ 1] \\ B : [ \quad ] \\ C : [ \quad ] \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} A : [3 \ 2 \ ] \\ B : [1 \quad ] \\ C : [ \quad ] \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} A : [3 \quad ] \\ B : [1 \quad ] \\ C : [2 \quad ] \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} A : [3 \quad ] \\ B : [ \quad ] \\ C : [2 \ 1 \ ] \end{array}$$

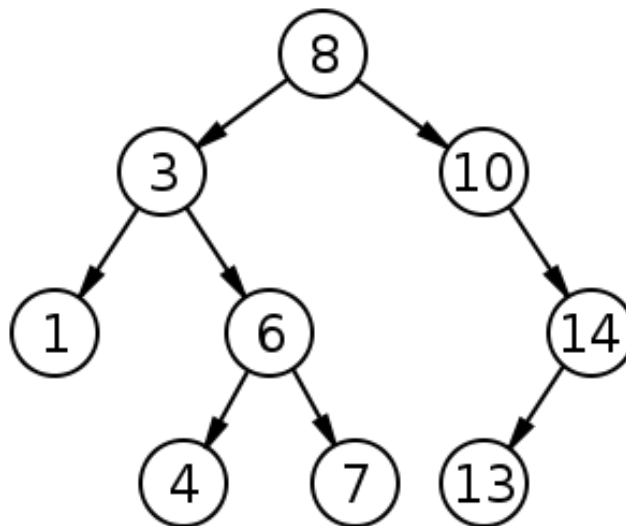
- (d) Você pode optar por duas formas diferentes de apresentação do projeto:

- A. A solução para a torre é demonstrada automaticamente, ou;
- B. O usuário pode jogar livremente o jogo. A dinâmica e jogabilidade deve ser definida por você, sendo explicada dentro da programação.

## Projeto 02 - Árvore Binária

Neste projeto, vamos implementar uma Árvore Binária que será criada de forma aleatória. Para isso, vamos utilizar, novamente, a geração de números aleatórios inteiros entre 0 e 20. Para a criação da árvore, siga os seguintes passos:

- Gere um número inteiro aleatório (`rand()`).
- Desenvolva a árvore alocando o número à esquerda ou à direita, baseado em uma comparação simples de maior ou menor. Caso o número já esteja presente na árvore, ignore e faça o sorteio de um novo número.
- Desenvolva esse processo um número limitado de vezes (100 ou 1000 vezes), não sendo necessário alocar todos os números na árvore.
- Faça a demonstração da árvore no formato matricial (Matriz de Adjacência). A matriz é criada considerando:
  - Cada linha está associada ao número de origem, o nó raiz.
  - A coluna, por sua vez, está associada às folhas ou aos nós filhos.
  - Desta forma, cada célula  $(x, y)$  da matriz indica a conexão com  $x$  sendo a raiz e  $y$  a folha.
  - Exemplo:



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3	1					1									
4															
5															
6				1			1								
7															
8			1							1					
9															
10														1	
11															
12															
13															
14													1		
15															