**MAC 122 - PDA**

**Segundo Semestre de 2021 – BMAC – IMEUSP**

**Exercícios 2 – Entregar até 17/Outubro/2021**

**Algoritmos Recursivos – Imprimir torres de Hanói**

Considere a função recursiva **Hanoi** abaixo que mostra a solução do jogo Torres de Hanói para n discos.

O objetivo é mover os n discos de uma torre à outra respeitando as 3 regras do jogo:

* Mover um disco por vez
* Não colocar um disco maior sobre um menor
* Pode usar uma torre auxiliar

Inicialmente os n discos, numerados de 1 a n, estão empilhados na torre 0 (zero), os menores sobre os maiores. O objetivo é movê-los para a torre 1 (um). A torre 2 (dois) é a torre auxiliar.

Torre 1 Torre 2 Torre 3

**def Hanoi(n, torreA, torreB, torreAux):**

 **if n == 1:**

 **# mover disco 1 da torreA para a torreB**

 **Movimente(1, torreA, torreB)**

 **else:**

 **# n - 1 discos da torreA para torreAux com torreB auxiliar**

 **Hanoi(n - 1, torreA, torreAux, torreB)**

 **# mover disco n da torreA para torreB**

 **Movimente(n, torreA, torreB)**

 **# n - 1 discos da torreAux para a torreB com torreA auxiliar**

 **Hanoi(n - 1, torreAux, torreB, torreA)**

**def Movimente(k, origem, destino):**

 **print("mover disco ", k, " da torre ", origem, " para a torre ", destino)**

**# Exemplos de chamadas**

**print("\n\* \* \* Movimentar 2 discos \* \* \*")**

**Hanoi(2, 0, 1, 2)**

**print("\n\* \* \* Movimentar 3 discos \* \* \*")**

**Hanoi(3, 0, 1, 2)**

A função **Movimente** acima, imprime os movimentos de cada disco.

Modifique essa função para que seja impresso também o movimento na sua forma gráfica.

Se necessário, pode também mudar também a quantidade de parâmetros tanto da **Hanoi** quanto da **Movimente**.

Nos exemplos acima, a saída deveria ser:

**\* \* \* Movimentar 2 discos \* \* \***

**mover disco 1 da torre 0 para a torre 2**

 **2 1**

 **A B C**

**mover disco 2 da torre 0 para a torre 1**

 **2 1**

 **A B C**

**mover disco 1 da torre 2 para a torre 1**

 **1**

 **2**

 **A B C**

**\* \* \* Movimentar 3 discos \* \* \***

**mover disco 1 da torre 0 para a torre 1**

 **2**

 **3 1**

 **A B C**

**mover disco 2 da torre 0 para a torre 2**

 **3 1 2**

 **A B C**

**mover disco 1 da torre 1 para a torre 2**

 **1**

 **3 2**

 **A B C**

**mover disco 3 da torre 0 para a torre 1**

 **1**

 **3 2**

 **A B C**

**mover disco 1 da torre 2 para a torre 0**

 **1 3 2**

 **A B C**

**mover disco 2 da torre 2 para a torre 1**

 **2**

 **1 3**

 **A B C**

**mover disco 1 da torre 0 para a torre 1**

 **1**

 **2**

 **3**

 **A B C**