

TRABALHO DE ESTRUTURAS DE DADOS II PARA A SEGUNDA AVALIAÇÃO - PARTE 1

- 1) Um problema muito conhecido na ciências da computação é o da Torre de Hanói. O problema clássico da Torre de Hanói em, dados n discos e 3 anos, mover com o menor número possível de movimentos todos os n discos de um suporte origem, de acordo com as seguinte condições: apenas um disco pode ser movimentado de cada vez; os discos movidos deverão ser apoiados sempre em discos de maior tamanho ou na base de algum pino. A Figura 1 exhibe os movimentos do desafio da Torre de Hanói. Por convenção uma configuração de discos será representada por um vetor com tantas posições quantas forem os discos. Na posição do disco será marcado o pino onde o disco está assentado, como mostrado na Figuras 2, 3 e 4. A Figura 5 exemplifica como formar um grafo que representa as possibilidade de movimentos dos discos. Cada vértice representa uma diferente configuração do desafio. As configurações são ligadas por arestas se uma configuração pode ser alcançada a partir de outra pelo movimento legal de um disco. A Figura 6 representa o grafo de movimentos do desafio da Torre de Hanói para o caso de 3 discos. De acordo com o exposto, modele o grafo que represente o grafo de movimentos do desafio da Torre de Hanói para o caso de 4 discos. Em seguida crie o grafo usando matriz de adjacência. Depois dada uma determinada configuração dos discos encontre o menor e o maior caminho para o resultado final.

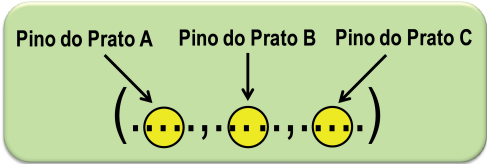


Figura 1

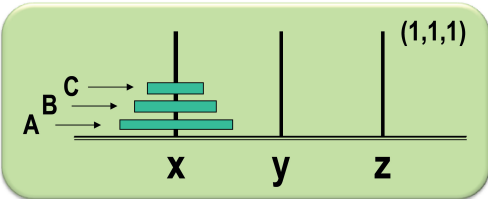


Figura 2

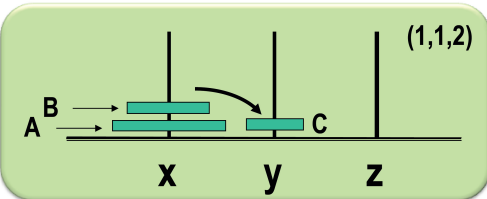


Figura 3

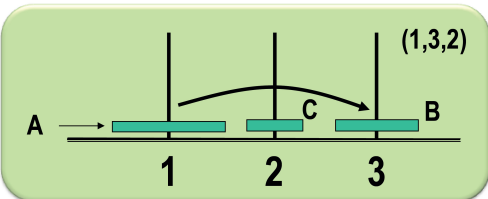


Figura 4

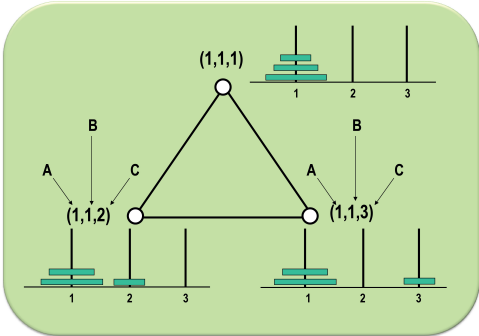


Figura 5

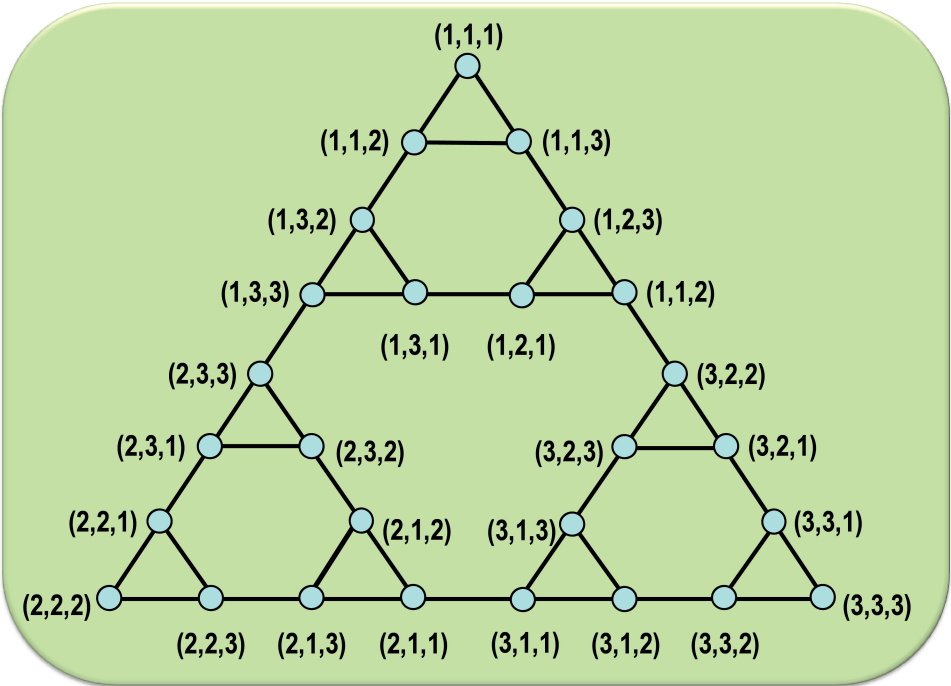


Figura 6

2) Dentro de um tubo são colocadas 4 formigas de forma que fiquem equidistantes entre si. As formigas somente podem caminhar pelo fundo do tubo. Elas caminham sempre na direção em que sua cabeça enxerga (caminha para frente) e todas com a mesma velocidade. Uma formiga nunca para de caminhar e jamais passa por cima de outra dentro do tubo. Quando duas formigas se encontram, ambas inverte a direção da caminhada. Elas são lentas para inverter o movimento, de forma que gastam o tempo de percorrer meio tubo para girar o corpo e inverter a direção do movimento. Quando uma formiga alcança o fim do tubo, ela vai embora. A Figura 7 do exercício exemplifica o movimento das formigas. Associando-se +1 à posição do corpo da formiga, que conduz a um movimento da esquerda para direita, e -1 o que conduz o movimento oposto, a Figura 8 exemplifica uma possível distribuição das quatro formigas dentro do tubo.

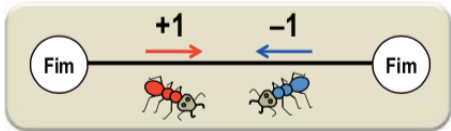


Figura 7

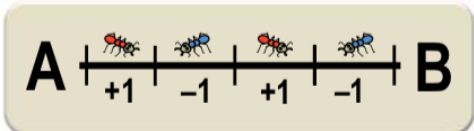


Figura 8

A Figura 9 exemplifica a árvore de decisão do problema proposto, onde cada vértice representa uma possível distribuição inicial das quatro formigas. Claramente existem configurações simétricas que produzem o mesmo número de movimentos para as formigas, uma vez que o tubo é simétrico. O grafo de estados desse problema consiste em expandir a árvore das configurações iniciais movimentando as formigas segundo as seguintes regras:

1. Quando duas formigas se encontram, seus valores de movimentos são multiplicados por -1.
2. Quando uma formiga com movimento -1 alcança a extremidade A do tubo, ou uma formiga com movimento +1 alcança a extremidade B do tubo, a configuração é reduzida em uma posição.

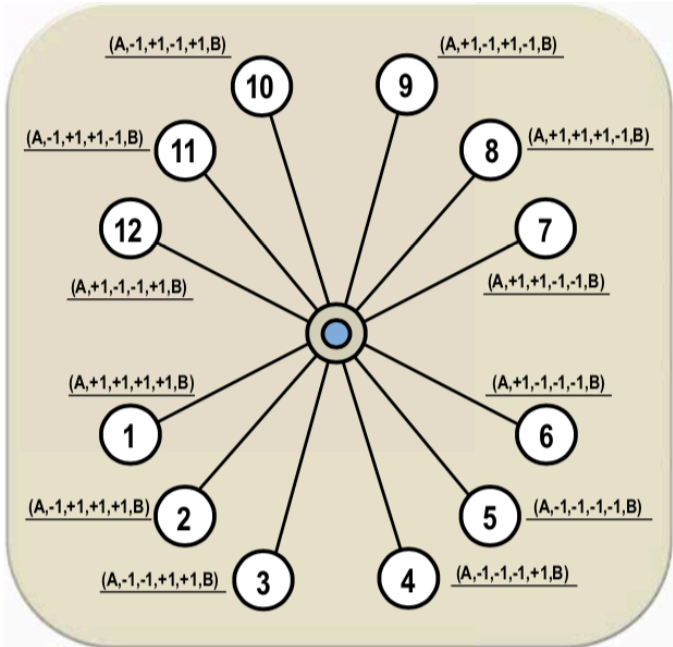


Figura 9

As Figuras 10, 11 e 12 expandem os vértices, 7, 6 e 5 da árvore de configurações. Ao lado esquerdo dos vértices as figuras exibem, nas configurações, as formigas que se encontram e as formigas que deixam o tubo. Ao lado direito exibe-se nova configuração resultante do encontro das formigas ou da saída do tubo.

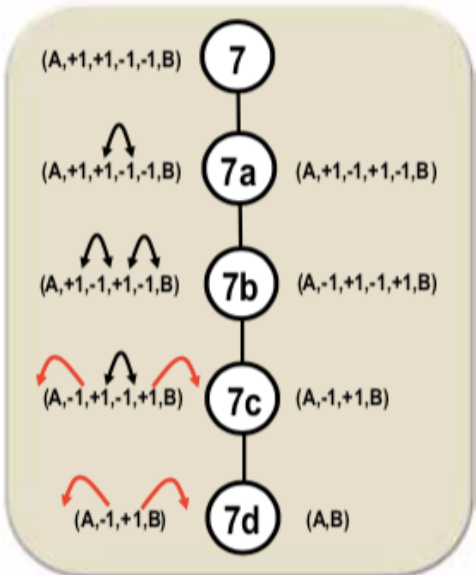


Figura 10

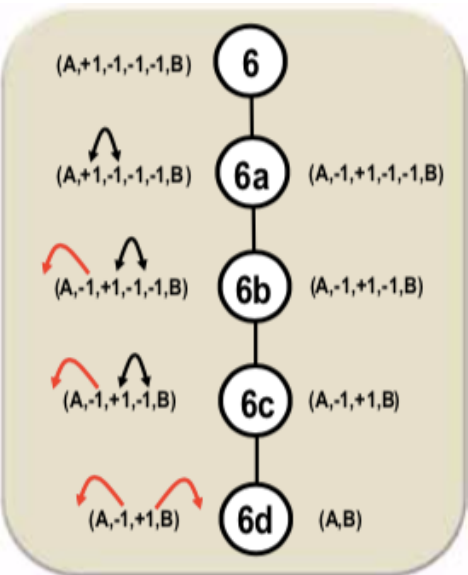


Figura 11

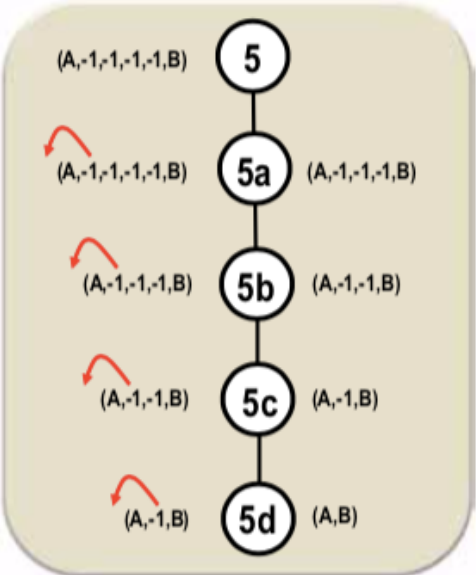


Figura 12

De acordo com o contexto, modelo o grafo com o problema das formigas. Em seguida, crie o grafo usando lista de adjacência. Depois dado uma configuração das formigas no tubo diga o menor caminho para que todas saiam do tubo.

**Equipe:** os programas podem ser feitos em dupla, mas os relatórios são individuais. Se os programas forem feitos em dupla, a dupla deve ser identificada no envio do código.

**Data de Entrega:** data primeira prova escrita

**Entregar:** Código Fonte, Relatório(Conforme Modelo em PDF)

**Forma de Entrega:** pelo SIGAA, caso tenha algum problema enviar por e-mail(julianaoc@gmail.com).

**Entrevista Individual:** agendar horário com a Professora.