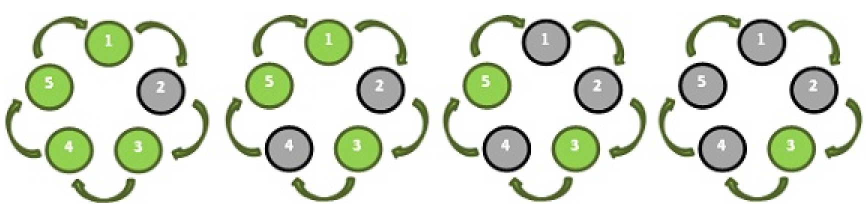
Lista 2

1. Considere os algoritmos de busca em largura e busca em profundidade explicados em aula. Considere ainda uma estrutura qualquer representada por um grafo $G = (V, E)$, onde V é o conjunto de vértices e E é o conjunto de arestas. Implemente dois algoritmos que percorram G (isto é, que visitem todos os vértices) por meio de busca em largura e busca em profundidade, respectivamente. Imprima na tela o caminho percorrido. Qual a complexidade de tempo de cada abordagem?

2. Quais estruturas de dados clássicas com operações bem definidas podem (e devem) ser usadas para facilitar a elaboração dos algoritmos de busca em largura e busca em profundidade?

3. Considere n pessoas dispostas em círculo (numeradas de 1 a n) e um valor inteiro m. Considere ainda que, começando da pessoa de número 1, os integrantes do círculo irão ser eliminados de acordo com saltos de tamanho m. Veja abaixo um exemplo para $n = 5$ e $m = 2$ (o último a restar foi o número 3).

   Faça um algoritmo que leia n, o número de pessoas no círculo, e m, o tamanho do salto que será dado, e indique qual pessoa restou. Qual a complexidade da sua solução?

4. Resolva a questão 2 implementando um algoritmo com complexidade $O(n)$.

5. Um polinômio $P_n(x)$ é definido como uma sequência de números reais $a_n, a_{n-1}, \ldots, a_0$ e um número real x tal que

   $$P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0.$$

   Podemos calcular o valor de $P_n(x)$ utilizando o seguinte raciocínio indutivo:

   $$P_n(x) = a_n x^n + P_{n-1}(x).$$

Implemente um algoritmo que calcule o valor de $P_n(x)$ de acordo com o raciocínio aicma.

6. Considere uma variável real x e um valor inteiro n. Podemos realizar a operação x^n observando as seguintes relações:

$$x^n = \begin{cases} x(x^2)^{\frac{n-1}{2}}, & \text{se } n \text{ for ímpar} \\ (x^2)^{\frac{n}{2}}, & \text{se n for par} \end{cases}$$

Implemente um algoritmo que calcule o valor de x^n de acordo com o raciocínio acima.