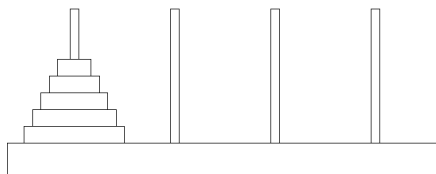


## Noções de Análise de Algoritmos

1. (2.5 points) Para cada uma das afirmações abaixo, prove se é verdadeiro ou falso, justificando formalmente (use a definição de notação  $O$  nas provas).
  - (a)  $10n^2 + 200n + 500/n = O(n^2)$
  - (b)  $\lg(100n^3 + 200n + 300)^2 = O(\lg n)$
  - (c)  $2n^2 - 20n - 50 = O(2n)$
  - (d) Seja  $C(n, k)$  o número de combinações de  $n$  objetos tomados  $k$  a  $k$ . Ou seja,  $C(n, k) = \binom{n}{k}$ . É verdade que  $C(n, 2) = O(n^2)$ ? É verdade que  $C(n, 3) = O(n^3)$ ?
2. (2.5 points) Sejam as funções de complexidade  $a(n) = 2n^2 - n + 730$  e  $b(n) = 50n + 50$  referentes a certos algoritmos  $A$  e  $B$ , respectivamente. Para que valores de  $n$  é melhor aplicar o Algoritmo  $A$ ?
3. (2.5 points) Faça um algoritmo que verifique se os elementos de um vetor estão ordenados em ordem crescente. Determine a complexidade de pior caso e melhor caso do seu algoritmo e **prove sua resposta**.

**Atenção:** Note que eu não estou pedindo para ordenar o vetor.
4. (2.5 points) Considere a seguinte generalização do problema Torre de Hanói. O problema agora consiste em  $n$  discos de tamanhos distintos e quatro pinos, respectivamente, o de origem, o de destino e dois pinos auxiliares. De resto, o problema é como no caso de três pinos. Isto é, de início, os discos se encontram todos no pino de origem, em ordem decrescente de tamanho, de baixo para cima. O objetivo é empilhar todos os discos no pino-destino, satisfazendo às condições:
  - (i) apenas um disco pode ser movido de cada vez;
  - (ii) qualquer disco não pode ser jamais colocado sobre outro de tamanho menor.

Escrever um algoritmo recursivo para resolver essa generalização. O seu programa deve ser escrito em C++ e deve imprimir na tela a sequência de movimentos que resolve esse problema para uma entrada  $n$ , onde  $n$  é o número de discos.



---

**Submissão de Respostas para a Atividade**

Resolva as questões usando papel e caneta, **em ordem**. Logo após, tire fotos das respostas, com atenção aos seguintes detalhes:

1. LEGIBILIDADE: Suas respostas devem ser legíveis no papel e também nas fotos tiradas ao final. Verifique se suas fotos não ficaram borradas. Para facilitar, tire uma foto para cada questão submetida. Certifique-se de que você tenha escrito um cabeçalho com seu nome e matrícula na resposta da primeira questão.
2. Formato: **PDF**. Utilize a ferramenta de sua escolha para gerar um arquivo .PDF com as fotos de suas respostas na ordem em que os itens foram pedidos.
3. SUBMISSÃO: Via Moodle, faça upload do arquivo .PDF com suas respostas na seção da respectiva atividade no Moodle.
4. REQUISITOS: Você é responsável por verificar os requisitos de submissão e que o **upload funcionou corretamente**. Após submeter suas respostas no Moodle, verifique se consegue efetuar o download do arquivo e abri-lo corretamente. **Se você não verificar e ao final o arquivo não tiver sido enviado corretamente, sua nota na atividade não será contabilizada.** Não envie a solução da tarefa por email, pois ela não será considerada.