

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá

QXD0010 – Estrutura de Dados – Turma 01A – 2023

Prof. Atílio Gomes Luiz

**Obs.:** Essa atividade tem peso 2.

Noções de Análise de Algoritmos
---------------------------------

1. (3.5 points) Para cada uma das afirmações abaixo, prove se é verdadeiro ou falso, justificando formalmente (usando definições, manipulações algébricas e implicações se for preciso). **Atenção:** Para resolver essa questão, você deve obrigatoriamente empregar a definição de notação Big-O vista em sala.
  - (a)  $n^2 - 200n - 300 = O(n)$
  - (b)  $10n^2 + 200n + 500/n = O(n^2)$
  - (c)  $2n^2 - 20n - 50 = O(n)$
  - (d) Seja  $C(n, k)$  o número de combinações de  $n$  objetos tomados  $k$  a  $k$ . É verdade que  $C(n, 2) = O(n^2)$ ? É verdade que  $C(n, 3) = O(n^3)$ ?
2. (1.5 points) Sejam as funções de complexidade  $a(n) = n^2 - n + 549$  e  $b(n) = 49n + 49$  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 **ordene** os elementos de um vetor de inteiros em ordem crescente. Qual a complexidade de pior caso e melhor caso do seu algoritmo? Prove que suas respostas estão corretas.
4. (2.5 points) A sequência de Fibonacci é uma sequência de elementos  $F(0), F(1), \dots, F(n)$ , definida do seguinte modo:

$$F(j) = \begin{cases} j, & \text{se } 0 \leq j \leq 1; \\ F(j-1) + F(j-2), & \text{se } j > 1. \end{cases}$$

Elaborar um algoritmo iterativo (não recursivo), para determinar o elemento  $F(n)$  da sequência, cuja complexidade seja linear em  $n$ . Apresente um argumento informal de por quê seu algoritmo é linear.

---

**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.