



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos 52171-900 Recife-PE  
Fone: 81 3302 1000 [www.dc.ufrpe.br](http://www.dc.ufrpe.br)

<b>DISCIPLINA:</b> Algoritmos e Estruturas de Dados	<b>CÓDIGO:</b> 06214
<b>DEPARTAMENTO:</b> Computação	<b>ÁREA:</b> Informática
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Ciência da Computação / Licenciatura em Computação	
<b>PROFESSOR RESPONSÁVEL:</b> Luciano Demétrio Santos Pacífico	
<b>DATA MÁXIMA DE ENTREGA:</b> 09-11-2025	

**Regras da Lista de Exercícios 03**

1. **Não é permitido o uso de Estruturas de Dados prontas de Linguagens de Programação.** O aluno deve implementar suas próprias Estruturas de Dados. Na Linguagem de Programação C, deve-se usar **structs**. Nas demais Linguagens de Programação permitidas (vide **Regras da Disciplina**), deve-se usar **classes**.
2. **Não é permitido o uso de Algoritmos e comandos otimizados prontos de Linguagens de Programação** (funções, métodos, laços de repetição otimizados, etc.). Todos os algoritmos solicitados devem ser implementados pelos alunos como **procedimentos** (funções, métodos, etc.).
3. As questões que solicitam **escrita de código** devem ser resolvidas **apenas através dos recursos oferecidos pela pseudolingaugem definida para a disciplina, e dos recursos equivalentes em Linguagens de Programação reais**, sendo eles: variáveis, constantes e tipos primitivos, expressões, estruturas condicionais, estruturas de repetição, sub-rotinas, estruturas de dados homogêneas (**Arrays**) e estruturas de dados heterogêneas (registros – classes e structs).
4. Para esta Lista de Exercícios, **exceto pela representação do componente estático da Tabela Hash na questão L3Q2**, todas as Estruturas de Dados devem ser **Encadeadas (Dinâmicas)**, **não sendo permitida a alocação de memória de forma Sequencial (Estática)**. As Estruturas de Dados devem ser implementadas pelos alunos, **não sendo permitido o uso de Estruturas de Dados Dinâmicas implementadas em Linguagens de Programação**, como os **Vectors** e **Lists** da Linguagem de Programação Java, ou **Lists** da Linguagem Python, por exemplo.
5. **ATENÇÃO:** Para esta Lista de Exercícios, **o componente estático da Tabela Hash na questão L3Q2** deve ser representado através de **Arrays**. os **Arrays** devem ser implementados através de **Alocação Estática**. Não será permitido o uso de **Estruturas de Dados dinâmicas** implementadas em Linguagens de Programação, como os **Vectors** e **Lists** da Linguagem de Programação **Java**, por exemplo. Deve-se usar **arrays**.
6. Como a Linguagem de Programação **Python** não suporta **arrays estáticos**, o aluno que optar por usar esta Linguagem deverá usar **Lists, única e exclusivamente para simular o comportamento de arrays estáticos**, de acordo com os seguintes critérios:
  - a. A estrutura deve ser **inicializada** através da operação **<nome\_da\_lista\_estatica> = [None]**  
\* **M**, onde **<nome\_da\_lista\_estatica>** refere-se ao **nome atribuído pelo aluno à variável que representará a Lista Estática**, e **M** refere-se à **capacidade máxima da estrutura estática**;
  - b. O limite máximo de **M** objetos deve ser controlado **através de código**;
  - c. A Estrutura deve ser manipulada como se fosse um **array estático**, com os **procedimentos escritos pelo aluno, não sendo permitido o uso de métodos, funções ou otimizações oferecidos pela Linguagem Python**.
7. **Regra de Ouro:** **Todos os alunos envolvidos em cópias terão suas notas ANULADAS nas referidas questões.**
8. Apenas o código “.c”, “.cpp”, “.java”, “.py”, etc. deve ser enviado ao professor para cada questão. Deve-se enviar **um único arquivo resposta por questão**, que conterá todas as classes/estruturas e

procedimentos necessários para a solução da questão. Todos os arquivos devem ser enviados **em uma única pasta, “zipados”**.

9. O arquivo de resposta com o código para cada questão deve ser nomeado na forma “L#Q%.c”, “L#Q%.java”, etc., onde “#” refere-se ao número da lista e “%” refere-se ao número da questão (ex.: L1Q2.c, para o arquivo de resposta da segunda questão da primeira lista, usando a Linguagem C).
10. A resposta desta Lista de Exercício deve ser submetida **unicamente através da tarefa criada no Google Classroom para este propósito.**

### **Lista de Exercícios 03 – Tabelas Hash e Árvores Binárias de Busca**

1. Escreva, usando uma Linguagem de Programação, as estruturas de básicas e os algoritmos para a representação dos seguintes procedimentos em uma **Árvore Binária de Busca**: (5.0 pontos)
  - a. Busca. (1.0 ponto)
  - b. Inserção. (1.5 ponto).
  - c. Sucessor. (1.0 ponto)
  - d. Remoção. (1.5 ponto)

**OBS.: A remoção deve fazer uso do procedimento sucessor.**

2. Escreva, usando uma **Linguagem de Programação**, as estruturas de dados básicas e o algoritmo de **inserção** em uma Tabela *Hash* de tamanho  $m$  (parâmetro fornecido como entrada para o algoritmo), que executa a estratégia de **Open Address Hashing por Linear Probing enquanto houver espaço disponível na tabela**. Quando a tabela estiver **completamente preenchida**, o algoritmo deve executar a estratégia de **Closed Address Hashing**. Escreva o código para as **Estruturas de Dados** necessárias. Considere a **hash function** abaixo para uma chave  $k$  qualquer:

$$h(k) = k \bmod m$$

**OBS.: A Tabela *Hash* propriamente dita deve ser implementada como um **Array estático**, enquanto as listas usadas pela estratégia de **Closed Addrees Hashing**, devem ser implementadas como **Listas Lineares Encadeadas** ( alocação dinâmica). (5.0 pontos)**