

# Algoritmos e Estruturas de Dados II



**PUC Minas**

Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Departamento de Ciência da Computação

# GitHub e Grupos de ZAP

- GitHub: <https://github.com/icei-pucminas/aeds2>
- Grupo de zap: <https://chat.whatsapp.com/IWSxvjA4rZwJxAaFAFIyMy>
- Grupo de zap dos alunos: <https://chat.whatsapp.com/lxzvtrDUzzOCORzRt2tGCK>

# Contextualização

- **Algoritmos e Estruturas de Dados I:** Representação e armazenamento de dados. Manipulação e movimentação de dados em memória principal e secundária. Abstração de dados. Estruturas e abstração de controle. Modularização, Encapsulamento e Herança. Recursividade. Documentação e testes. Implementação em linguagem de programação.
- **Introdução à Computação:** Pesquisa, Ensino, Extensão, Inovação e Mercado. História da computação. Fundamentos de Computabilidade. Linguagens de programação. Principais áreas da Computação. Computação Verde. Práticas de extensão.
- **Cálculo I:** Funções: polinomiais, racionais, algébricas, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas. Limites. Continuidade. Derivada: definição e interpretações. Regras de derivação. Derivação implícita. Aplicações da derivada: taxas relacionadas, regra de L'Hospital, estudo do comportamento de funções, esboço de gráficos e otimização. Aplicações práticas.

- Somatórios. Fundamentos de análise de algoritmos. Ordenação e pesquisa em memória principal. Tipos abstratos de dados lineares e flexíveis. Árvores. Balanceamento de árvores. Tabelas. Dicionários.

# Objetivos

- Fazer com que o aluno desenvolva habilidade de construir programas eficientes por meio da estruturação de dados e da aplicação de algoritmos de ordenação e pesquisa em memória principal
- Propiciar um ambiente no qual o aluno avance no desenvolvimento das habilidades de construção, teste e documentação de programas
- Dar condições para que o aluno desenvolva competências para comparar criticamente diversas soluções para problemas computacionais
- Levar o aluno a compreender os aspectos mais importantes da manipulação de dados em memória dinâmica
- Possibilitar a integração das disciplinas do núcleo de matemática e programação de computadores, por meio do desenvolvimento de problemas práticos

# Métodos Didáticos

- Aulas expositivas com apresentação de conteúdo e discussão de problemas e aplicações
- Desenvolvimento de algoritmos de forma dinâmica durante as aulas
- Revisões de exemplos e atividades práticas que possam estimular o desenvolvimento de uma análise crítica das diversas técnicas estudadas
- Exercícios extraclasse, provas e trabalhos práticos individuais e em grupos
- Aprendizagem por meio de solução de problemas
- Estudos-de-casos que realcem a importância da disciplina e sua aplicação em problemas reais
- Trabalhos práticos e exercícios extraclasse para aprendizado aprofundado dos conceitos e técnicas estudadas

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
- Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
- Unidade V: Ordenação em memória principal
- Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
- Unidade VII: Árvores binárias
- Unidade VIII: Balanceamento de árvores
- Unidade IX: Tabelas e dicionários
- Unidade X: Árvores TRIE

# Unidades de Ensino

- **Unidade 0: Nivelamento (EAD)**
  - Unidade I: Introdução
  - Unidade II: Somatórios
  - Unidade III: Fundamentos de análise
  - Unidade IV: Estruturas de dados básicas
  - Unidade V: Ordenação em memória
  - Unidade VI: Estruturas de dados avançadas
  - Unidade VII: Árvores binárias
  - Unidade VIII: Balanceamento de árvores
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- Revisão de AEDs I
  - **Introdução ao Linux (vídeo)**
  - Introdução às linguagens C, C++ e Java
  - Introdução à Linguagem C#
  - Arquivos em C, C++ e Java
  - Introdução à Orientação por Objetos
  - Recursividade
  - Tratamento de exceção
  - Ponteiros e referência
  - Argumento do Método Main
  - *Encoding*
  - Redirecionamento de entrada e saída
  - **Processo AEDs II de Exercícios (vídeo)**



# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
  - **Unidade I: Introdução**
  - Unidade II: Somatórios
  - Unidade III: Fundamentos de análise
  - Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
  - Unidade V: Ordenação em memória principal
  - Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
  - Unidade VII: Árvores binárias
  - Unidade VIII: Balanceamento de árvores
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- Plano de Ensino
  - Noções de complexidade
  - **Pesquisa sequencial e binária (vídeo)**
  - Algoritmo de ordenação por seleção

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
  - Unidade I: Introdução
  - **Unidade II: Somatórios**
  - Unidade III: Fundamentos de análise
  - Unidade IV: Estruturas de dados básicas
  - Unidade V: Ordenação em memória
  - Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
  - Unidade VII: Árvores binárias
  - Unidade VIII: Balanceamento de árvores
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- **Notação (híbrido)**
  - **Exemplos Computacionais (híbrido)**
  - **Manipulação de Somas (híbrido)**
  - **Alguns Métodos Gerais (híbrido)**

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- **Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos**
  - Potência, Logaritmo, Piso e Teto, e Funções
  - Contagem de operações
  - Aspectos da análise de algoritmos
  - Função de complexidade
  - Notações  $O$ ,  $\Omega$  e  $\Theta$
- Unidade IV: Estruturas de dados
- Unidade V: Ordenação em mem
- Unidade VI: Estruturas de dados
- Unidade VII: Árvores binárias
- Unidade VIII: Balanceamento de
- Unidade IX: Tabelas e dicionários
- Unidade X: Árvores TRIE

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
- **Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares**
- Unidade V: Ordenação em memória principal
- Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
- Unidade VII: Árvores binárias
- Unidade VIII: Balanceamento de árvores
- Unidade IX: Tabelas e dicionários
- Unidade X: Árvores TRIE

- Lista
- Pilha
- Fila circular

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
  - Unidade I: Introdução
  - Unidade II: Somatórios
  - Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
  - Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
  - **Unidade V: Ordenação em memória principal**
  - Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
  - Unidade VII: Árvores binárias
  - Unidade VIII: Balanceamento de árvores
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- **Método da bolha (vídeo)**
  - Método de Inserção
  - **Shellsort (vídeo)**
  - Quicksort
  - Heapsort
  - Mergesort
  - **Countingsort (vídeo)**
  - **Radixsort (vídeo)**
  - Comparação entre os métodos
  - **Ordenação Parcial (vídeo)**
  - **Algoritmos Paralelos de Ordenação (vídeo)**

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
  - Unidade I: Introdução
  - Unidade II: Somatórios
  - Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
  - Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
  - Unidade V: Ordenação em memória principal
  - **Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis**
  - Unidade VII: Árvores binárias
  - Unidade VIII: Balanceamento de árvores
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- Pilha em Java
  - Fila em Java
  - Lista simples e dupla em Java
  - Matriz
  - Pilha, fila e lista em C
  - Coleta de lixo em Java
  - TADs Nativos em Java
  - TADs Nativos em C#

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
  - Unidade I: Introdução
  - Unidade II: Somatórios
  - Unidade III: Fundamentos de ar
  - Unidade IV: Estruturas de dados
  - Unidade V: Ordenação em mem
  - Unidade VI: Estruturas de dados
  - **Unidade VII: Árvores binárias**
  - Unidade VIII: Balanceamento de
  - Unidade IX: Tabelas e dicionários
  - Unidade X: Árvores TRIE
- Definições e conceitos
  - Tipo Nó em Java
  - Inserção em Java com retorno de referência
  - Pesquisa
  - Remoção
  - Caminhamento
  - Inserção em Java com passagem de pai
  - Inserção em C com ponteiro
  - Inserção em C++ com passagem por referência
  - Estruturas híbridas

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
- Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
- Unidade V: Ordenação em memória principal
- Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
- Unidade VII: Árvores binárias
- **Unidade VIII: Balanceamento de árvores**
  - Tipos de rotação
  - Árvore AVL
  - Árvore 2-3-4
  - Árvore Bicolor
- Unidade IX: Tabelas e dicionários
- Unidade X: Árvores TRIE



# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
- Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
- Unidade V: Ordenação em memória principal
- Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
- Unidade VII: Árvores binárias
- Unidade VIII: Balanceamento de árvores
- **Unidade IX: Tabelas e dicionários**
  - Tabela *Hash* Direta com Reserva
  - Tabela *Hash* Direta com *Rehash*
  - Tabela *Hash* Indireta com Lista
  - Dicionários, conjuntos e mapas
- Unidade X: Árvores TRIE

# Unidades de Ensino

- Unidade 0: Nivelamento (EAD)
- Unidade I: Introdução
- Unidade II: Somatórios
- Unidade III: Fundamentos de análise de algoritmos
- Unidade IV: Estruturas de dados básicas lineares
- Unidade V: Ordenação em memória principal
- Unidade VI: Estruturas de dados básicas flexíveis
- Unidade VII: Árvores binárias
- Unidade VIII: Balanceamento de árvores
- Unidade IX: Tabelas e dicionários
- **Unidade X: Árvores TRIE**
  - Tipo Nó
    - Lista flexível
    - Árvore Balanceada
    - Tabela *Hash*
  - Árvore TRIE
  - Árvore TRIE PATRICIA

# Métodos de Avaliação

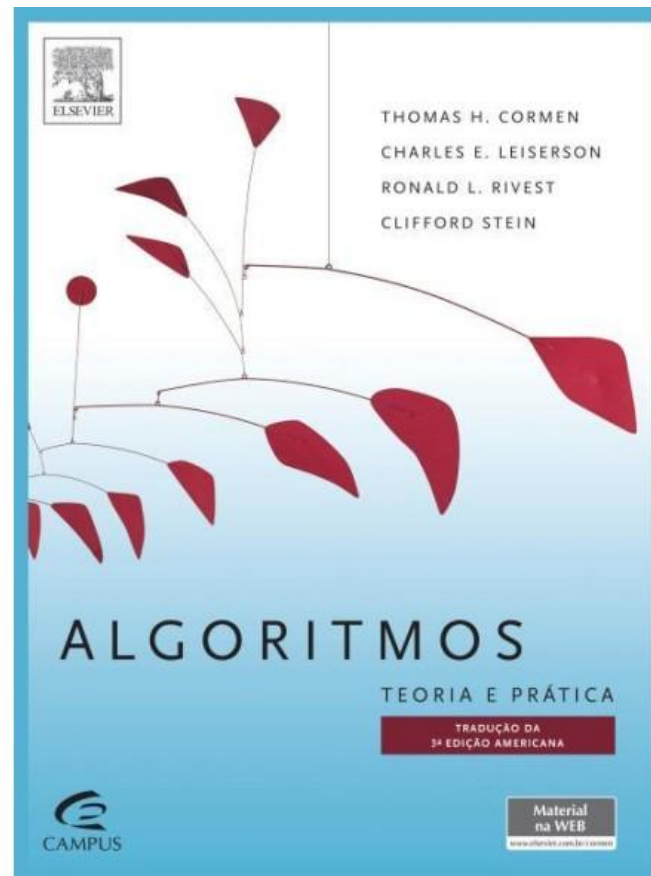
- Prova P1, P2 e P3 – 20 pontos cada
- ADA – 5 pontos
- Trabalhos – 20 pontos onde  $NOTA_{[Trabalhos\ Práticos]} \times NOTA_{[Trabalhos\ Teóricos]}$
- Fator Quiz ( $F_Q$ ) – 1.4 de quizzes a serem usados no desempenho
- Desempenho – 15 pontos

$$\text{Desempenho} = \frac{(P_{MAIOR} + P_{SEGUNDAMAIOR})}{40} \times \frac{\text{Trabalhos}}{20} \times 15 \times F_Q$$

- Reavaliação – 20 pontos para substituir a nota da menor prova sendo que o aluno aprovado na reavaliação terá nota igual a 60

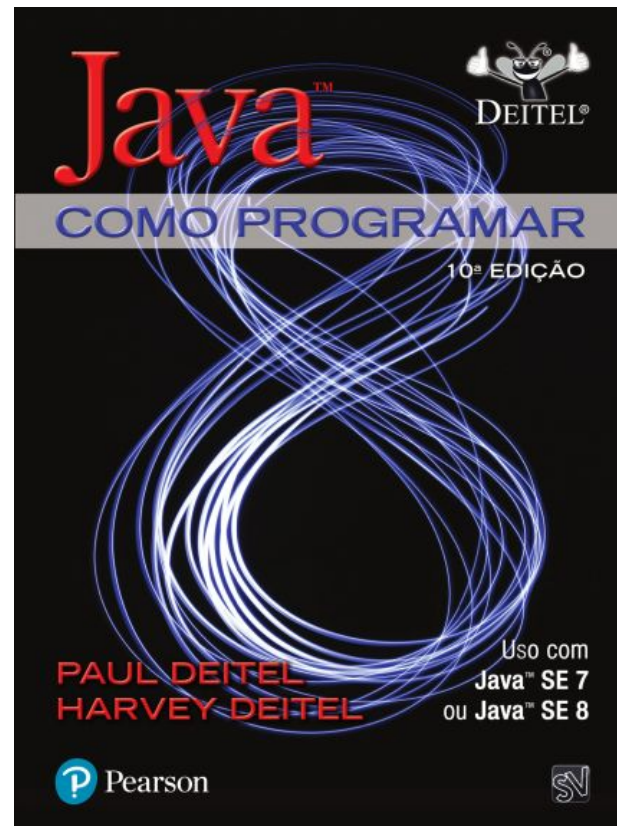
# Bibliografia Básica

- CORMEN, T.H., LEISERSON, C.E., RIVEST, R.L, STEIN, C.;  
Algoritmos: Teoria e Prática; Editora Campus; 3ª Edição; 2012



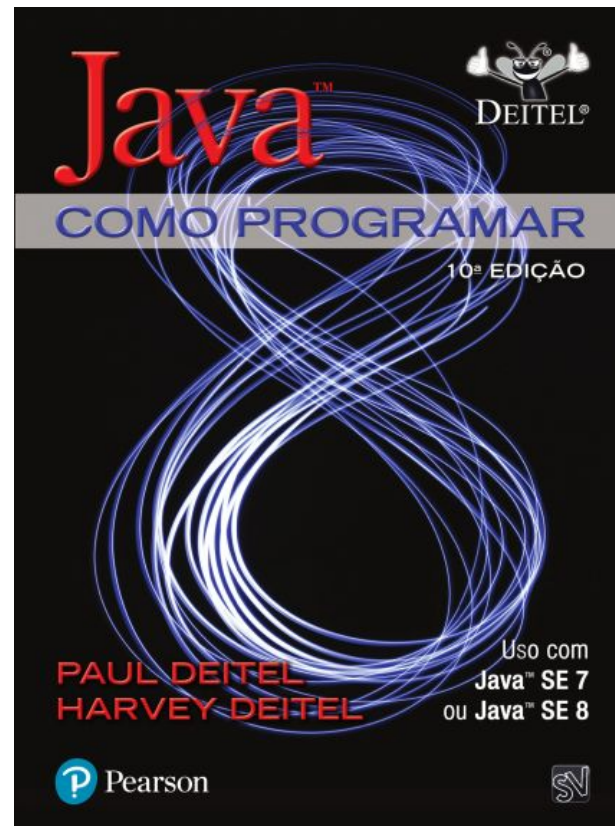
# Bibliografia Básica

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Java: Como programar. 10<sup>a</sup> edição. Pearson Prentice Hall, 2016



# Bibliografia Básica

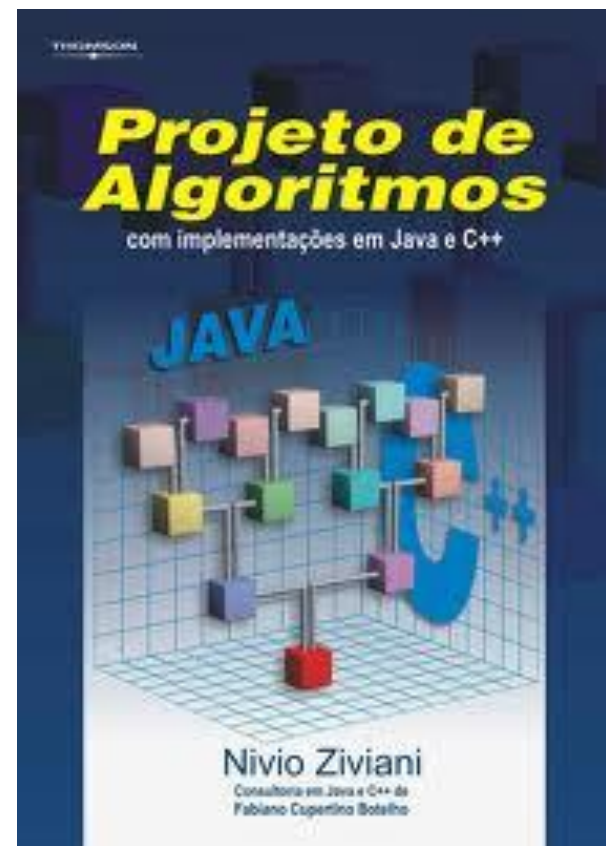
- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Java: Como programar. 10ª edição. Pearson Prentice Hall, 2016





# Bibliografia Básica

- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos: Com implementações em Java e C++. Pioneira Thomson Learning, 2006



## Bibliografia Básica

- GRAHAN, J., KNUTH, D., PATASHNIK, O.; Matemática Concreta: Fundamentos para a Ciência da Computação; LTC; 2a edição; 1995





# Bibliografia Básica

- SCHILDT, H. C Completo e Total. 3ª edição. Pearson, 1997



# Trabalho Teórico I

- Faça um resumo sobre Somatórios. Use LaTeX e siga o modelo de artigos da SBC (sem abstract, resumo e seções) com no máximo uma página. Envie somente uma página.

## Trabalho Teórico II

- Assista ao vídeo Processo AEDs II de Exercícios e envie os três exercícios propostos no Verde

## Trabalho Teórico III

- Todos os exercícios de Nivelamento (unidade 0), entregar um arquivo zip