

Entendendo **algoritmos**

Segunda Edição

Aditya Y. Bhargava

Apresentação de Daniel Zingaro

Manning
Novatec

© Novatec Editora 2026. Authorized translation of the English edition © 2024 by Manning Publications Co. This translation is published and sold by permission of Manning Publications, the owner of all rights to publish and sell the same.

© Novatec Editora 2026. Tradução autorizada da versão original em inglês. © 2024 pela Manning Publications Co. Esta tradução é publicada e vendida com a permissão da Manning Publications, detentora de todos os direitos para publicação e venda da mesma.

© Novatec Editora Ltda. [2026].

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998. É proibida a reprodução desta obra, mesmo parcial, por qualquer processo, sem prévia autorização, por escrito, do autor e da Editora.

Editor: Rubens Prates

Tradução: Márcio Martins

ISBN do impresso: 978-85-7522-929-3

ISBN do ebook: 978-85-7522-930-9

Histórico de impressões:

Maio/2026 Primeira edição (ISBN: 978-85-7522-563-9)

Novatec Editora Ltda.

Rua Luís Antônio dos Santos 110

02460-000 – São Paulo, SP – Brasil

Tel.: +55 11 2959-6529

Email: novatec@novatec.com.br

Site: <https://novatec.com.br>

Twitter: <https://twitter.com/novateceditora>

Facebook: <https://facebook.com/novatec>

LinkedIn: <https://linkedin.com/in/novatec>

LIS20260514

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Bhargava, Aditya Y.

Entendendo algoritmos / Aditya Y. Bhargava ;
tradução Márcio Martins ; apresentação de Daniel
Zingaro. -- 2. ed. -- São Paulo : Novatec Editora,
2026.

Título original: Grokking algorithms.

ISBN 978-85-7522-929-3

1. Algoritmos 2. Algoritmos de computadores
3. Ciência da computação 4. Inteligência artificial
5. Linguagem de programação (Computadores)
6. Tecnologia I. Martins, Márcio. II. Zingaro,
Daniel. III. Título.

26-360278.0

CDD-005.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Algoritmos : Inteligência artificial :
Programação : Processamento de dados 005.1

Livia Dias Vaz - Bibliotecária - CRB-8/9638

Sumário



Apresentação	13
Prefácio.....	15
Agradecimentos	17
Sobre este livro.....	19
Sobre o autor.....	23
 1 Introdução a algoritmos.....	 25
.....	
O que você aprenderá sobre desempenho	26
O que você aprenderá sobre a solução de problemas	26
Pesquisa binária	27
Uma maneira melhor de buscar.....	29
Tempo de execução.....	34
Notação big O	35
Tempo de execução dos algoritmos cresce a taxas diferentes	35
Vendo diferentes tempos de execução big O.....	37
A notação big O estabelece o tempo de execução para a pior hipótese.....	39
Alguns exemplos comuns de tempo de execução big O.....	40
O caixeiro-viajante.....	41
Recapitulando	44
 2 Ordenação por seleção	 45
.....	
Como funciona a memória	46
Arrays e listas encadeadas	48
Listas encadeadas.....	49

Arrays	50
Terminologia	51
Inserindo algo no meio da lista	53
Exclusões	54
Qual é mais usado: arrays ou listas encadeadas?	55
Ordenação por seleção	59
Exemplo de código	63
Recapitulando	64
 3 Recursão	 65
.....	
Recursão	66
Caso-base e caso recursivo	68
A pilha	70
A pilha de chamada	71
A pilha de chamada com recursão	73
Recapitulando	78
 4 Quicksort	 79
.....	
Dividir para conquistar	80
Quicksort	88
Notação big O revisada	93
Merge sort <i>versus</i> quicksort	94
Caso médio <i>versus</i> pior caso	96
Recapitulando	100
 5 Tabelas hash	 101
.....	
Tabelas hash	102
Funções hash	104
Utilização	109
Usando tabelas hash para pesquisas	109
Evitando entradas duplicadas	111
Utilizando tabelas hash como cache	113
Recapitulando	115
Colisões	116
Desempenho	118
Fator de carga	121
Uma boa função hash	122
Recapitulando	124

6 Pesquisa em largura.....	125
.....	
Introdução a grafos	126
O que é um grafo?	128
Pesquisa em largura.....	130
Encontrando o caminho mais curto	132
Filas.....	134
Implementando o grafo	135
Implementando o algoritmo	138
Tempo de execução.....	143
Recapitulando	146
 7 Árvores.....	 147
.....	
Sua primeira árvore.....	148
Diretórios de arquivos.....	148
Uma odisseia no espaço: Pesquisa em profundidade	152
Uma definição mais precisa de árvores.....	156
Árvores binárias.....	156
Codificação de Huffman.....	158
Recapitulando	164
 8 Árvores balanceadas	 165
.....	
Um ato de equilíbrio	166
Melhorando a velocidade de inserção com árvores	166
Árvores menores são mais rápidas.....	169
Árvores AVL: um tipo de árvore balanceada.....	173
Rotações	173
Como a árvore AVL sabe quando é hora de rotacionar?	176
Árvores splay.....	180
Árvores B.....	183
Qual a vantagem de utilizar árvores B?.....	184
Recapitulando	186
 9 Algoritmo de Dijkstra	 187
.....	
Trabalhando com o algoritmo de Dijkstra.....	188
Terminologia.....	192
Adquirindo um plano.....	195
Arestas com pesos negativos.....	201
Implementação	204
Recapitulando	214

10 Algoritmos gulosos	215
.....	
O problema do cronograma da sala de aula	216
O problema da mochila	218
O problema da cobertura de conjuntos	220
Algoritmos de aproximação	222
Código para o exemplo	222
Calculando a resposta	223
Conjuntos	224
De volta ao código	226
Recapitulando	228
 11 Programação dinâmica	 229
.....	
O problema da mochila (revisitado)	229
A solução simples	230
Programação dinâmica	231
Perguntas frequentes sobre o problema da mochila	239
O que acontece se você adicionar um item?	239
O que acontece se você alterar a ordem das linhas?	242
É possível preencher a tabela a partir das colunas, em vez das linhas?	243
O que acontece se você adicionar um item menor?	243
Você consegue roubar frações de um item?	243
Otimizando o seu itinerário de viagem	244
Lidando com itens com interdependência	246
É possível que a solução requeira mais de dois subproblemas?	246
É possível que a melhor solução não utilize a capacidade total da mochila?	247
Maior substring comum	248
Criando a tabela	249
Preenchendo a tabela	250
A solução	251
Maior subsequência comum	252
Maior subsequência comum – solução	254
Recapitulando	256
 12 K-vizinhos mais próximos	 257
.....	
Classificando laranjas <i>versus</i> toranjas	258
Criando um sistema de recomendações	260
Extração de características	261
Regressão	266
Escolhendo boas características	269
Introdução ao aprendizado de máquina	270

OCR.....	270
Criando um filtro de spam	271
Prevenção a bolsa de valores.....	272
Visão geral de alto nível do treinamento de um modelo de aprendizado de máquina..	272
Recapitulando	274

13 Próximos passos.....275

.....	
Regressão linear	275
Índices invertidos	277
A transformada de Fourier.....	278
Algoritmos paralelos	279
map/reduce.....	280
Filtro de Bloom e HyperLogLog.....	281
Filtros de Bloom.....	282
HyperLogLog.....	283
HTTPS e troca de chaves de Diffie-Hellman.....	283
Hashing sensível à localidade.....	288
Heaps mínimos e fila de prioridade	289
Programação linear	291
Epílogo	292

A Desempenho das árvores AVL 293

B Problemas NP-difícil 295

.....	
Problemas de decisão.....	296
O problema da satisfatibilidade.....	297
Difícil de resolver, fácil de verificar	300
Reduções.....	302
NP-difícil	303
NP-completo	304
Recapitulando	305

C Respostas dos exercícios..... 307

Índice remissivo321