



# 目次

序文	v
----	---

## 第1章 序論

1.1 本書の構成	1
1.2 変数名について	3
1.3 確率	4
1.4 漸近的な表記法	5
1.5 プログラム言語について	5
1.6 アルゴリズムのためのコードについて	6
1.7 計算量とリアルタイミング	7

## 第2章 基本概念

2.1 データ構造の解説	9
2.1.1 対象データに関する文法	9
2.1.2 対象データに対する制約	12
2.1.2.1 順序	12
2.1.2.2 一意性	12
2.1.2.3 階層的順序	13
2.1.2.4 階層的バランス	13
2.1.2.5 最適性	14
2.2 アルゴリズムの解説	14
2.2.1 基本（または原子的）演算	15
2.2.2 構築手法	16
2.2.2.1 合成	16
2.2.2.2 交替法	21

2.2.2.3	再構成	22
2.2.2.4	自己組織	22
2.2.3	互換性	23

### 第3章 探索アルゴリズム

3.1	順次探索	25
3.1.1	基本順次探索	25
3.1.2	自己組織順次探索：前部移動法	27
3.1.3	自己組織順次探索：転置法	30
3.1.4	最適順次探索	32
3.1.5	ジャンプ探索	32
3.2	ソートされた配列探索	34
3.2.1	2分探索	35
3.2.2	補間探索	37
3.2.3	補間-順次探索	39
3.3	ハッシュ法	40
3.3.1	一様探査ハッシュ法	43
3.3.2	ランダム探査ハッシュ法	44
3.3.3	1次探査ハッシュ法	46
3.3.4	2重ハッシュ法	48
3.3.5	2次ハッシュ法	51
3.3.6	順序ハッシュ法	53
3.3.7	一様探査法のための再編成：Brent法	55
3.3.8	一様探査法のための再編成：2分木ハッシュ法	57
3.3.9	最適ハッシュ法	59
3.3.10	直接連鎖ハッシュ法	61
3.3.11	分離連鎖法	63
3.3.12	連合連鎖法	65
3.3.13	拡張ハッシュ法	67
3.3.14	1次ハッシュ法	70
3.3.15	最小内部記憶を用いた外部ハッシュ法	72
3.4	再帰的構造の探索法	74
3.4.1	2分木探索法	74
3.4.1.1	ランダム生成の2分木	77

3.4.1.2	ランダム 2 分木	78
3.4.1.3	高さバランス木	79
3.4.1.4	重みバランス木	82
3.4.1.5	内部経路縮小によるバランス化	85
3.4.1.6	2 分木での発見的組織法	87
3.4.1.7	最適な 2 分木探索	91
3.4.1.8	2 分木での回転	93
3.4.1.9	2 分木での削除	96
3.4.2	B 木	97
3.4.2.1	2-3 木	103
3.4.2.2	対称 2 分 B (SBB) 木	105
3.4.2.3	1-2 木	107
3.4.3	指標ファイルと指標順次ファイル	108
3.4.3.1	指標順次アクセス法 (ISAM)	110
3.4.4	デジタル木	111
3.4.4.1	ハイブリット trie	114
3.4.4.2	ワード・ディクショナリ用の trie	115
3.4.4.3	デジタル探索木	115
3.4.4.4	圧縮された trie	116
3.4.4.5	パトリシア木	117
3.5	多次元探索	120
3.5.1	クウォード木	120
3.5.2	k 次元木	123

## 第 4 章 ソーティング・アルゴリズム

4.1	配列ソートの各技法	127
4.1.1	バブル・ソート	127
4.1.2	線形挿入ソート	129
4.1.3	クイックソート	131
4.1.4	シェルソート	134
4.1.5	ヒープソート	136
4.1.6	補間ソート	138
4.1.7	線形探査ソート	140
4.1.8	要約	142

4.2	その他のデータ構造のソート .....	143
4.2.1	併合ソート	144
4.2.2	リストのクイックソート	146
4.2.3	バケツ・ソート	148
4.2.4	基数ソート	150
4.2.5	ソーティングのための組合せ手法	152
4.2.5.1	再帰終了	152
4.2.5.2	分配的分割法	152
4.2.5.3	非再帰的バケツ・ソート	153
4.2.6	トリーソート	154
4.3	併合 .....	155
4.3.1	リスト併合法	155
4.3.2	配列併合法	156
4.3.3	最小比較併合法	158
4.4	外部ソーティング .....	159
4.4.0.1	置換選択法	160
4.4.0.2	自然選択法	161
4.4.0.3	交互選択法	163
4.4.0.4	併合段階	163
4.4.1	バランス併合ソート	164
4.4.2	カスケード併合ソート	166
4.4.3	多段階併合ソート	167
4.4.4	オシレイティング併合ソート	171
4.4.5	外部クイックソート	173

## 第5章 選択アルゴリズム

5.1	優先待ち行列 .....	177
5.1.1	順序付け/非順序リスト	178
5.1.2	P 木	180
5.1.3	ヒープ	183
5.1.4	VanEmde-Boas の優先待ち行列	187
5.1.5	パゴダ	189
5.1.6	優先待ち行列として使用される 2 分木	192
5.1.6.1	左派木	192

5.1.6.2	2分優先待ち行列	194
5.1.6.3	優先待ち行列としての2分探索木	196
5.1.7	2項待ち行列	197
5.1.8	要約	198
5.2	第 $k$ 番目の要素の選択	198
5.2.1	ソーティングによる選択	199
5.2.2	テール再帰による選択	200
5.2.3	モードの選択	202

## 第6章 算術アルゴリズム

6.1	基本操作, 乗算/除算	205
6.2	その他の算術関数	210
6.2.1	2進べき乗法	210
6.2.2	算術・幾何平均	212
6.2.3	超越関数	213
6.3	行列の乗算	215
6.3.1	Strassenの行列乗算	216
6.3.2	一層の漸近的改良	217
6.4	多項式の計算	218
付録 I	観測から導かれる分布	221
付録 II	漸近展開	227
付録 III	参考文献	237
付録 IV	アルゴリズム代替コード	273
索引		299