

Рог Стивенс

Delphi Готовые алгоритмы

Рог Стивенс

Delphi Готовые алгоритмы



Визуальный
язык
программирования

RAD

для программистов

«Данная книга предоставляет программистам библиотеку полезных алгоритмов для решения таких задач, как управление структурами данных, сортировка, поиск, хеширование и работа в сетях. Здесь вы найдете пояснения по функционированию каждого алгоритма».

Book News, Inc., Portland, OR



В книге изложены важные концепции программирования, которые могут быть с успехом применены для решения многих практических задач. Подробно описываются важнейшие элементы алгоритмов хранения и обработки данных (списки, стеки, очереди, деревья, сортировка, поиск, хеширование и т.д.). Рассматриваются типичные и наилучшие случаи реализации алгоритмов, что позволит вам вовремя распознать возможные трудности и при необходимости переписать или заменить часть программы. Приводятся не только традиционные решения, но и методы, основанные на последних достижениях объектно-ориентированного программирования. Книга содержит большое количество примеров, которые вы можете использовать в собственных приложениях в исходном виде или изменить по своему усмотрению.

Издание предназначено для начинающих программистов на Delphi, но благодаря четкой структуризации материала и богатой библиотеке готовых алгоритмов будет также интересна и специалистам.

Internet-магазин:
www.aliants-kniga.ru

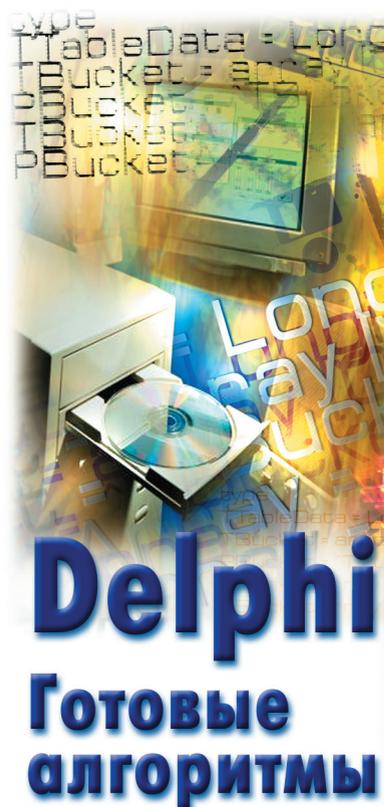
Книга – почтой:
Россия, 123242,
Москва, а/я 20,
Тел.: (495) 258-9194
e-mail: books@aliants-kniga.ru

Оптовая продажа:
«Альянс-книга»
Тел./факс: (495) 258-9195
e-mail: books@aliants-kniga.ru

ISBN 5-94074-106-1



9 785940 741060



Delphi Готовые алгоритмы

Рог Стивенс



www.dmk-press.ru



Серия «Для программистов»

Delphi Готовые алгоритмы

Род Стивенс



Москва

УДК 004.438Delphi
ББК 32.973.26-018.1
С80

Стивенс Р.

С80 Delphi. Готовые алгоритмы: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс. – 384 с.: ил. (Серия «Для программистов»).

ISBN 5-94074-106-1

Программирование всегда было достаточно сложной задачей. Эта книга поможет вам легко преодолеть возникающие трудности с помощью библиотеки мощных алгоритмов, полностью реализованных в исходном коде Delphi. Вы узнаете, как выбрать способ, наиболее подходящий для решения конкретной задачи, и как добиться максимальной производительности вашего приложения. Рассматриваются типичные и наихудшие случаи реализации алгоритмов, что позволит вам вовремя распознать возможные трудности и при необходимости переписать или заменить часть программы. Подробно описываются важнейшие элементы алгоритмов хранения и обработки данных (списки, стеки, очереди, деревья, сортировка, поиск, хеширование и т.д.). Приводятся не только традиционные решения, но и методы, основанные на последних достижениях объектно-ориентированного программирования.

Книга предназначена для начинающих программистов на Delphi, но благодаря четкой структуризации материала и богатой библиотеке готовых алгоритмов будет также интересна и специалистам.

ББК 32.973.26-018.1

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-471-25400-2 (англ.)

© By Rod Stephens. Published by John Wiley & Sons, Inc.

ISBN 5-94074-106-1 (рус.)

© Перевод на русский язык, оформление.
ДМК Пресс



Содержание

Введение	12
Глава 1. Основные понятия	18
Что такое алгоритмы	18
Анализ скорости выполнения алгоритмов	19
Память или время	19
Оценка с точностью до порядка	20
Определение сложности	21
Сложность рекурсивных алгоритмов	23
Средний и наихудший случай	25
Общие функции оценки сложности	26
Логарифмы	27
Скорость работы алгоритма в реальных условиях	27
Обращение к файлу подкачки	28
Резюме	30
Глава 2. Списки	31
Основные понятия о списках	31
Простые списки	32
Изменение размеров массивов	32
Список переменного размера	35
Класс SimpleList	39
Неупорядоченные списки	40
Связанные списки	45
Добавление элементов	47
Удаление элементов	48

Метки	49
Доступ к ячейкам	50
Разновидности связанных списков	52
Циклические связанные списки	52
Двусвязные списки	53
Списки с потоками	55
Другие связанные структуры	58
Резюме	60
Глава 3. Стеки и очереди	61
Стеки	61
Стеки на связанных списках	63
Очереди	65
Циклические очереди	66
Очереди на основе связанных списков	70
Очереди с приоритетом	71
Многопоточные очереди	73
Резюме	75
Глава 4. Массивы	77
Треугольные массивы	77
Диагональные элементы	78
Нерегулярные массивы	79
Линейное представление с указателем	80
Нерегулярные связанные списки	81
Динамические массивы Delphi	82
Разреженные массивы	83
Индексирование массива	84
Сильно разреженные массивы	87
Резюме	89
Глава 5. Рекурсия	90
Что такое рекурсия	90
Рекурсивное вычисление факториалов	91
Анализ сложности	92

Рекурсивное вычисление наибольшего общего делителя	93
Анализ сложности	94
Рекурсивное вычисление чисел Фибоначчи	95
Анализ сложности	96
Рекурсивное построение кривых Гильберта	97
Анализ сложности	99
Рекурсивное построение кривых Серпинского	102
Анализ сложности	104
Недостатки рекурсии	105
Бесконечная рекурсия	106
Потери памяти	107
Необоснованное применение рекурсии	107
Когда нужно использовать рекурсию	108
Удаление хвостовой рекурсии	109
Нерекурсивное вычисление чисел Фибоначчи	111
Устранение рекурсии в общем случае	113
Нерекурсивное создание кривых Гильберта	118
Нерекурсивное построение кривых Серпинского	121
Резюме	125
Глава 6. Деревья	126
Определения	126
Представления деревьев	127
Полные узлы	128
Списки дочерних узлов	129
Представление нумерацией связей	130
Полные деревья	134
Обход дерева	135
Упорядоченные деревья	140
Добавление элементов	141
Удаление элементов	142
Обход упорядоченных деревьев	146

Деревья со ссылками	147
Особенности работы	150
Q-деревья	151
Изменение значения MAX_QTREE_NODES	157
Восьмеричные деревья	157
Резюме	158
Глава 7. Сбалансированные деревья	159
Балансировка	159
AVL-деревья	160
Добавление узлов к AVL-дереву	160
Удаление узлов из AVL-дерева	169
Б-деревья	174
Производительность Б-дерева	175
Удаление элементов из Б-дерева	176
Добавление элементов в Б-дерево	176
Разновидности Б-дерева	178
Усовершенствование Б-деревьев	180
Вопросы доступа к диску	181
База данных на основе Б+дерева	184
Резюме	187
Глава 8. Деревья решений	188
Поиск в игровых деревьях	188
Минимаксный перебор	190
Оптимизация поиска в деревьях решений	193
Поиск нестандартных решений	194
Ветви и границы	195
Эвристика	200
Сложные задачи	216
Задача о выполнимости	217
Задача о разбиении	217
Задача поиска Гамильтонова пути	218
Задача коммивояжера	219

Задача о пожарных депо	220
Краткая характеристика сложных задач	220
Резюме	221
Глава 9. Сортировка	222
Общие принципы	222
Таблицы указателей	222
Объединение и сжатие ключей	223
Пример программы	226
Сортировка выбором	226
Перемешивание	227
Сортировка вставкой	228
Вставка в связанных списках	229
Пузырьковая сортировка	231
Быстрая сортировка	234
Сортировка слиянием	239
Пирамидальная сортировка	241
Пирамиды	241
Очереди с приоритетом	245
Алгоритм пирамидальной сортировки	248
Сортировка подсчетом	250
Блочная сортировка	251
Блочная сортировка с использованием связанных списков	252
Резюме	255
Глава 10. Поиск	257
Примеры программ	257
Полный перебор	258
Перебор сортированных списков	259
Перебор связанных списков	259
Двоичный поиск	261
Интерполяционный поиск	263

Строковые данные	267
Следящий поиск	268
Двоичное отслеживание и поиск	268
Интерполяционный следящий поиск	269
Резюме	270
Глава 11. Хеширование	272
Связывание	273
Преимущества и недостатки связывания	275
Блоки	277
Хранение хеш-таблиц на диске	280
Связывание блоков	283
Удаление элементов	285
Преимущества и недостатки использования блоков	286
Открытая адресация	286
Линейная проверка	287
Квадратичная проверка	294
Псевдослучайная проверка	297
Удаление элементов	299
Резюме	301
Глава 12. Сетевые алгоритмы	304
Определения	304
Представления сетей	305
Управление узлами и связями	307
Обход сети	308
Наименьший каркас дерева	311
Кратчайший путь	316
Расстановка меток	318
Коррекция меток	323
Варианты поиска кратчайшего пути	326
Применение алгоритмов поиска кратчайшего пути	331