

УДК 004.438Common Lisp
ББК 32.973.22
С14

С14 Сайбель П.
 Практическое использование Common Lisp / пер. с англ. А.Я. Отта. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 488 с.: ил.
ISBN 978-5-97060-538-7

В отличие от основной массы литературы про Lisp, эта книга не просто рассказывает о ряде возможностей языка, предоставляя читателю самостоятельно осваивать их на практике. Здесь будут описаны все функции языка, которые понадобятся вам для написания реальных программ. Более трети книги посвящено разработке нетривиальных программ – статистического фильтра для спама, библиотеки для разбора двоичных файлов и сервера для трансляции музыки в формате MP3 через сеть, включающего в себя базу данных (MP3-файлов) и веб-интерфейс.

Издание предназначено для программистов различной квалификации, как уже использующих Lisp в своей работе, так и только знакомящихся с этим языком.

УДК 004.438Common Lisp
ББК 32.973.22

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 1-59059-239-5 (анг.)
 ISBN 978-5-97060-538-7 (рус.)

© Peter Seibel
 © Оформление, перевод, ДМК Пресс, 2017

Оглавление

От коллектива переводчиков	13
1. Введение: почему Lisp?	14
1.1. Почему Lisp?	15
1.2. С чего всё началось	18
1.3. Для кого эта книга?	20
2. Намылить, смыть, повторить: знакомство с REPL	22
2.1. Выбор реализации Lisp	22
2.2. Введение в Lisp in a Box	24
2.3. Освободите свой разум: интерактивное программирование	25
2.4. Эксперименты в REPL	26
2.5. «Hello, world» в стиле Lisp	26
2.6. Сохранение вашей работы	28
3. Практикум: простая база данных	33
3.1. CD и записи	34
3.2. Заполнение CD	35
3.3. Просмотр содержимого базы данных	36
3.4. Улучшение взаимодействия с пользователем	37
3.5. Сохранение и загрузка базы данных	40
3.6. Выполнение запросов к базе данных	41
3.7. Обновление существующих записей — повторное использование where	45
3.8. Избавление от дублирующего кода и большой выигрыш	46
3.9. Об упаковке	51
4. Синтаксис и семантика	52
4.1. Зачем столько скобок?	52
4.2. Вскрытие чёрного ящика	53
4.3. S-выражения	54
4.4. S-выражения как формы Lisp	57
4.5. Вызовы функций	58
4.6. Специальные операторы	59
4.7. Макросы	60
4.8. Истина, ложь и равенство	61

4.9. Форматирование кода Lisp	63
5. Функции	66
5.1. Определение новых функций	66
5.2. Списки параметров функций	68
5.3. Необязательные параметры	68
5.4. Остаточные (rest) параметры	70
5.5. Именованные параметры	71
5.6. Совместное использование разных типов параметров	72
5.7. Возврат значений из функции	74
5.8. Функции как данные, или функции высшего порядка	75
5.9. Анонимные функции	77
6. Переменные	80
6.1. Основы переменных	80
6.2. Лексические переменные и замыкания	83
6.3. Динамические (специальные) переменные	84
6.4. Константы	89
6.5. Присваивание	90
6.6. Обобщённое присваивание	91
6.7. Другие способы изменения «мест»	92
7. Макросы: стандартные управляющие конструкции	94
7.1. WHEN и UNLESS	95
7.2. COND	97
7.3. AND, OR и NOT	97
7.4. Циклы	98
7.5. DOLIST и DOTIMES	99
7.6. DO	100
7.7. Всемогуший LOOP	102
8. Макросы: создание собственных макросов	104
8.1. История Мака: обычная такая история	104
8.2. Время раскрытия макросов против времени выполнения	106
8.3. DEFMACRO	107
8.4. Пример макроса: do-primes	108
8.5. Макропараметры	109
8.6. Генерация раскрытия	110
8.7. Устранение протечек	112
8.8. Макросы, создающие макросы	116
8.9. Другой классический макрос, создающий макросы: ONCE-ONLY	118
8.10. Не только простые макросы	118
9. Практикум: каркас для unit-тестирования	119
9.1. Два первых подхода	120
9.2. Рефакторинг	121

9.3.	Чиним возвращаемое значение	122
9.4.	Улучшение отчёта	123
9.5.	Выявление абстракций	125
9.6.	Иерархия тестов	126
9.7.	Подведение итогов	127
10.	Числа, знаки и строки	129
10.1.	Числа	130
10.2.	Запись чисел	131
10.3.	Базовые математические операции	134
10.4.	Сравнение чисел	135
10.5.	Высшая математика	136
10.6.	Знаки (characters)	136
10.7.	Сравнение знаков	137
10.8.	Строки	137
10.9.	Сравнение строк	138
11.	Коллекции	140
11.1.	Векторы	140
11.2.	Подтипы векторов	142
11.3.	Векторы как последовательности	143
11.4.	Функции для работы с элементами последовательностей	144
11.5.	Аналогичные функции высшего порядка	146
11.6.	Работа с последовательностью целиком	147
11.7.	Сортировка и слияние	148
11.8.	Работа с частями последовательностей	149
11.9.	Предикаты для последовательностей	150
11.10.	Функции отображения последовательностей	151
11.11.	Хэш-таблицы	151
11.12.	Функции для работы с записями в хэш-таблицах	153
12.	Они называли его Lisp неспроста: обработка списков	154
12.1.	Списков нет	154
12.2.	Функциональное программирование и списки	157
12.3.	«Разрушающие» операции	158
12.4.	Комбинирование утилизации с общими структурами	160
12.5.	Функции для работы со списками	162
12.6.	Отображение	163
12.7.	Другие структуры	165
13.	Не только списки: другие применения cons-ячеек	166
13.1.	Деревья	166
13.2.	Множества	168
13.3.	Таблицы поиска: ассоциативные списки и списки свойств	170
13.4.	DESTRUCTURING-BIND	174

14. Файлы и файловый ввод/вывод	176
14.1. Чтение данных из файлов	176
14.2. Чтение двоичных данных	178
14.3. Блочное чтение	178
14.4. Файловый вывод	179
14.5. Заккрытие файлов	180
14.6. Имена файлов	181
14.7. Как имена путей представляют имена файлов	182
14.8. Конструирование имён путей	184
14.9. Два представления для имён директорий	186
14.10. Взаимодействие с файловой системой	187
14.11. Другие операции ввода/вывода	189
15. Практика: переносимая библиотека файловых путей	191
15.1. API	191
15.2. Переменная *FEATURES* и обработка условий при считывании	192
15.3. Получение списка файлов в директории	193
15.4. Проверка существования файла	197
15.5. Проход по дереву каталогов	198
16. Переходим к объектам: обобщённые функции	200
16.1. Обобщённые функции и классы	201
16.2. Обобщённые функции и методы	203
16.3. DEFGeneric	204
16.4. DEFMethod	205
16.5. Комбинирование методов	207
16.6. Стандартный комбинатор методов	209
16.7. Другие комбинаторы методов	210
16.8. Мультиметоды	212
16.9. Продолжение следует...	214
17. Переходим к объектам: классы	215
17.1. DEFCLASS	215
17.2. Спецификаторы слотов	216
17.3. Инициализация объекта	217
17.4. Функции доступа	220
17.5. WITH-SLOTS и WITH-ACCESSORS	223
17.6. Слоты, выделяемые для классов	225
17.7. Слоты и наследование	226
17.8. Множественное наследование	227
17.9. Правильный объектно-ориентированный дизайн	230
18. Несколько рецептов для функции FORMAT	231
18.1. Функция FORMAT	232
18.2. Директивы FORMAT	233
18.3. Основы форматирования	235

18.4.	Директивы для знаков и целых чисел	235
18.5.	Директивы для чисел с плавающей точкой	237
18.6.	Директивы для английского языка	238
18.7.	Условное форматирование	240
18.8.	Итерация	241
18.9.	Тройной прыжок	243
18.10.	И многое другое...	244
19.	Обработка исключений изнутри: условия и перезапуск	245
19.1.	Путь языка Lisp	247
19.2.	Условия	247
19.3.	Обработчики условий	248
19.4.	Перезапуск	250
19.5.	Предоставление множественных перезапусков	253
19.6.	Другие применения условий	254
20.	Специальные операторы	257
20.1.	Контроль вычисления	257
20.2.	Манипуляции с лексическим окружением	258
20.3.	Локальный поток управления	261
20.4.	Раскрутка стека	264
20.5.	Множественные значения	268
20.6.	EVAL-WHEN	270
20.7.	Другие специальные операторы	273
21.	Программирование по-взрослому: пакеты и символы	275
21.1.	Как процедура чтения использует пакеты	275
21.2.	Немного про словарь пакетов и символов	277
21.3.	Три стандартных пакета	278
21.4.	Определение собственных пакетов	279
21.5.	Упаковка библиотек для повторного использования	282
21.6.	Импорт отдельных имён	283
21.7.	Пакетная механика	284
21.8.	Пакетные ловушки	286
22.	LOOP для мастеров с чёрным поясом	289
22.1.	Части LOOP	289
22.2.	Управление итерированием	290
22.3.	Подсчитывающие циклы (Counting Loops)	290
22.4.	Организация циклов по коллекциям и пакетам	292
22.5.	Equals-Then-итерирование	293
22.6.	Локальные переменные	294
22.7.	Деструктурирование переменных	294
22.8.	Накопление значения	295
22.9.	Безусловное выполнение	296
22.10.	Условное выполнение	297

22.11. Начальные установки и подытоживание	299
22.12. Критерии завершения	300
22.13. Сложим все вместе	302
23. Практика: спам-фильтр	303
23.1. Сердце спам-фильтра	303
23.2. Тренируем фильтр	307
23.3. Пословная статистика	309
23.4. Комбинирование вероятностей	311
23.5. Обратная функция chi-квадрат	314
23.6. Тренируем фильтр	314
23.7. Тестируем фильтр	316
23.8. Набор вспомогательных функций	318
23.9. Анализ результатов	319
23.10. Что далее?	321
24. Практика. Разбор двоичных файлов	323
24.1. Двоичные файлы	323
24.2. Основы двоичного формата	324
24.3. Строки в двоичных файлах	326
24.4. Составные структуры	329
24.5. Проектирование макросов	330
24.6. Делаем мечту реальностью	331
24.7. Чтение двоичных объектов	332
24.8. Запись двоичных объектов	335
24.9. Добавление наследования и помеченных (tagged) структур	336
24.10. Отслеживание унаследованных слотов	338
24.11. Помеченные структуры	340
24.12. Примитивные двоичные типы	342
24.13. Стек обрабатываемых в данный момент объектов	345
25. Практика: разбор ID3	347
25.1. Структура тега ID3v2	348
25.2. Определение пакета	349
25.3. Типы целых	350
25.4. Типы строк	351
25.5. Заголовок тега ID3	355
25.6. Фреймы ID3	356
25.7. Обнаружение заполнителя тега	358
25.8. Поддержка нескольких версий ID3	359
25.9. Базовые классы для фреймов разных версий	361
25.10. Конкретные классы для фреймов разных версий	362
25.11. Какие фреймы на самом деле нужны?	363
25.12. Фреймы текстовой информации	365
25.13. Фреймы комментариев	367
25.14. Извлечение информации из тега ID3	368

26. Практика. Веб-программирование с помощью AllegroServe	373
26.1. 30-секундное введение в веб-программирование на стороне сервера . . .	373
26.2. AllegroServe	376
26.3. Генерация динамического содержимого с помощью AllegroServe	379
26.4. Генерация HTML	380
26.5. Макросы HTML	383
26.6. Параметры запроса	384
26.7. Cookies	387
26.8. Небольшой каркас приложений	390
26.9. Реализация	391
27. Практика: База данных для MP3	395
27.1. База данных	395
27.2. Определение схемы базы данных	398
27.3. Вставка значений	400
27.4. Выполнение запросов к базе данных	401
27.5. Функции отбора	404
27.6. Работа с результатами выполнения запросов	406
27.7. Другие операции с базой данных	408
28. Практика. Сервер Shoutcast	410
28.1. Протокол Shoutcast	410
28.2. Источники песен	411
28.3. Реализация сервера Shoutcast	414
29. Практика. Браузер MP3-файлов	420
29.1. Списки песен	420
29.2. Списки песен как источники песен	422
29.3. Изменение списка песен	426
29.4. Типы параметров запроса	429
29.5. Шаблонный HTML	430
29.6. Страница просмотра	432
29.7. Плей-лист	435
29.8. Находим плей-лист	437
29.9. Запускаем приложение	438
30. Практика: библиотека для генерации HTML – интерпретатор	439
30.1. Проектирование языка специального назначения	439
30.2. Язык FOO	441
30.3. Экранирование знаков	443
30.4. Вывод отступов	445
30.5. Интерфейс HTML-процессора	446
30.6. Реализация форматированного вывода	447
30.7. Базовое правило вычисления	450
30.8. Что дальше?	453

31. Практика: библиотека для генерации HTML – компилятор	454
31.1. Компилятор	454
31.2. Специальные операторы FOO	459
31.3. Макросы FOO	464
31.4. Публичный интерфейс разработчика (API)	467
31.5. Завершение работы	468
32. Заключение: что дальше?	470
32.1. Поиск библиотек Lisp	470
32.2. Взаимодействие с другими языками программирования	472
32.3. Сделать, чтобы работало; правильно, быстро	473
32.4. Поставка приложений	480
32.5. Что дальше?	484