

**УДК 004.432.42Scala**  
**ББК 32.973-018.1**  
**X84**

Хорстманн К.

X84 Scala для нетерпеливых / пер. с англ. А. Н. Киселева – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 414 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-840-1

Книга в сжатой форме описывает, что можно делать на языке Scala, и как это делать. Кей Хорстманн, автор всемирного бестселлера «Core Java», дает быстрое и практическое введение в язык программирования, основанное на примерах программного кода. Он знакомит читателя с концепциями языка Scala и приемами программирования небольшими «порциями», что позволяет быстро осваивать их и применять на практике. Практические примеры помогут вам пройти все стадии компетентности, от новичка до эксперта.

Второе издание было обновлено до поддержки версии Scala 2.12 и демонстрирует самые современные приемы использования языка. В него было добавлено описание последних нововведений в Scala, включая интерполяцию строк, динамический вызов, неявные классы и объекты Future.

Издание предназначено для программистов на Java, C++ и C#, которые желают освоить язык Scala и в целом функциональное программирование.

**УДК 004.432.42Scala**  
**ББК 32.973-018.1**

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 978-0-13-454056-6 (анг.)  
 ISBN 978-5-97060-840-1 (рус.)

Copyright © 2017 Pearson Education Inc.  
 © Оформление, перевод ДМК Пресс



# Содержание

<b>Предисловие к первому изданию .....</b>	<b>15</b>
<b>Вступление .....</b>	<b>17</b>
<b>Об авторе .....</b>	<b>19</b>
 <b>Глава 1. Основы .....</b>	 <b>20</b>
1.1. Интерпретатор Scala.....	20
1.2. Объявление значений и переменных .....	23
1.3. Часто используемые типы.....	25
1.4. Арифметика и перегрузка операторов .....	26
1.5. Вызов функций и методов.....	28
1.6. Метод apply .....	29
1.7. Scaladoc .....	31
Упражнения.....	35
 <b>Глава 2. Управляющие структуры и функции .....</b>	 <b>37</b>
2.1. Условные выражения .....	38
2.2. Завершение инструкций .....	40
2.3. Блочные выражения и присваивание .....	41
2.4. Ввод и вывод .....	42
2.5. Циклы .....	44
2.6. Расширенные циклы for .....	45
2.7. Функции .....	47
2.8. Аргументы по умолчанию и именованные аргументы <b>L1</b> ...	48
2.9. Переменное количество аргументов <b>L1</b> .....	49
2.10. Процедуры.....	50

2.11. Ленивые значения <b>L1</b> .....	51
2.12. Исключения .....	52
Упражнения .....	55

## **Глава 3. Работа с массивами** ..... 57

3.1. Массивы фиксированной длины .....	58
3.2. Массивы переменной длины: буферы .....	58
3.3. Обход массивов и буферов .....	59
3.4. Преобразование массивов .....	60
3.5. Типичные алгоритмы .....	62
3.6. Расшифровываем Scaladoc .....	64
3.7. Многомерные массивы .....	66
3.8. Взаимодействие с Java .....	66
Упражнения .....	68

## **Глава 4. Ассоциативные массивы и кортежи** ..... 70

4.1. Конструирование ассоциативных массивов .....	71
4.2. Доступ к значениям в ассоциативных массивах .....	72
4.3. Изменение значений в ассоциативных массивах .....	72
4.4. Обход элементов ассоциативных массивов .....	74
4.5. Сортированные ассоциативные массивы .....	74
4.6. Взаимодействие с Java .....	75
4.7. Кортежи .....	76
4.8. Функция zip .....	77
Упражнения .....	77

## **Глава 5. Ассоциативные массивы и кортежи** ..... 79

5.1. Простые классы и методы без параметров .....	80
5.2. Свойства с методами доступа .....	81
5.3. Свойства только с методами чтения .....	83
5.4. Приватные поля объектов .....	85
5.5. Свойства компонентов <b>L1</b> .....	86
5.6. Дополнительные конструкторы .....	87
5.7. Главный конструктор .....	88
5.8. Вложенные классы <b>L1</b> .....	91
Упражнения .....	93

<b>Глава 6. Объекты</b>	<b>96</b>
6.1. Объекты-одиночки	96
6.2. Объекты-компаньоны	97
6.3. Объекты, расширяющие классы или трейты	98
6.4. Метод apply	99
6.5. Объект, представляющий приложение	100
6.6. Перечисления	101
Упражнения	103
 <b>Глава 7. Пакеты и импортирование</b>	 <b>104</b>
7.1. Пакеты	105
7.2. Правила видимости	106
7.3. Объявления цепочек пакетов	108
7.4. Объявления в начале файла	108
7.5. Объекты пакетов	109
7.6. Видимость внутри пакетов	110
7.7. Импортирование	111
7.8. Импортирование возможно в любом месте	112
7.9. Переименование и сокрытие членов	112
7.10. Неявный импорт	113
Упражнения	113
 <b>Глава 8. Наследование</b>	 <b>115</b>
8.1. Наследование классов	115
8.2. Переопределение методов	116
8.3. Проверка и приведение типов	117
8.4. Защищенные поля и методы	118
8.5. Создание суперклассов	118
8.6. Переопределение полей	120
8.7. Анонимные подклассы	121
8.8. Абстрактные классы	122
8.9. Абстрактные поля	122
8.10. Порядок создания и опережающие определения <b>L3</b>	123
8.11. Иерархия наследования в Scala	125
8.12. Равенство объектов <b>L1</b>	128
8.13. Классы-значения <b>L2</b>	129
Упражнения	131

<b>Глава 9. Файлы и регулярные выражения</b>	<b>133</b>
9.1. Чтение строк	134
9.2. Чтение символов	134
9.3. Чтение лексем и чисел	135
9.4. Чтение из URL и других источников	136
9.5. Чтение двоичных файлов	136
9.6. Запись в текстовые файлы	136
9.7. Обход каталогов	137
9.8. Сериализация	137
9.9. Управление процессами <b>A2</b>	138
9.10. Регулярные выражения	141
9.11. Группы в регулярных выражениях	142
Упражнения	143
 <b>Глава 10. Трейты</b>	 <b>145</b>
10.1. Почему не поддерживается множественное наследование?	146
10.2. Трейты как интерфейсы	148
10.3. Трейты с конкретными реализациями	149
10.4. Объекты с трейтами	150
10.5. Многоуровневые трейты	150
10.6. Переопределение абстрактных методов в трейтах	152
10.7. Трейты с богатыми интерфейсами	153
10.8. Конкретные поля в трейтах	154
10.9. Абстрактные поля в трейтах	155
10.10. Порядок конструирования трейтов	156
10.11. Инициализация полей трейтов	158
10.12. Трейты, наследующие классы	160
10.13. Собственные типы <b>L2</b>	161
10.14. За кулисами	162
Упражнения	164
 <b>Глава 11. Операторы</b>	 <b>167</b>
11.1. Идентификаторы	168
11.2. Инфиксные операторы	169
11.3. Унарные операторы	170

11.4. Операторы присваивания .....	171
11.5. Приоритет.....	171
11.6. Ассоциативность .....	172
11.7. Методы apply и update .....	173
11.8. Экстракторы <b>L2</b> .....	174
11.9. Экстракторы с одним аргументом или без аргументов <b>L2</b> .....	177
11.10. Метод unapplySeq <b>L2</b> .....	177
11.11. Динамический вызов <b>L2</b> .....	178
Упражнения.....	182

## Глава 12. Функции высшего порядка ..... 185

12.1. Функции как значения .....	186
12.2. Анонимные функции .....	187
12.3. Функции с функциональными параметрами.....	188
12.4. Вывод типов .....	189
12.5. Полезные функции высшего порядка.....	190
12.6. Замыкания.....	192
12.7. Преобразование функций в SAM.....	193
12.8. Карринг .....	194
12.9. Абстракция управляющих конструкций .....	196
12.10. Выражение return.....	198
Упражнения.....	199

## Глава 13. Коллекции..... 201

13.1. Основные трейты коллекций .....	202
13.2. Изменяемые и неизменяемые коллекции .....	204
13.3. Последовательности.....	205
13.4. Списки.....	207
13.5. Множества.....	208
13.7. Операторы добавления и удаления элементов.....	210
13.7. Общие методы.....	212
13.8. Функции map и flatMap.....	214
13.9. Функции reduce, fold и scan <b>A3</b> .....	216
13.10. Функция zip .....	220
13.11. Итераторы .....	222

13.12. Потоки <b>A3</b> .....	223
13.13. Ленивые представления <b>A3</b> .....	225
13.14. Взаимодействие с коллекциями Java .....	226
13.15. Параллельные коллекции .....	227
Упражнения .....	229

## Глава 14. Сопоставление с образцом

<b>и case-классы</b> .....	232
14.1. Лучше, чем switch .....	233
14.2. Ограничители .....	234
14.3. Переменные в образцах .....	235
14.4. Сопоставление с типами .....	236
14.5. Сопоставление с массивами, списками и кортежами .....	237
14.6. Экстракторы .....	238
14.7. Образцы в объявлениях переменных .....	239
14.8. Образцы в выражениях for .....	240
14.9. Case-классы .....	241
14.10. Метод сору и именованные параметры .....	242
14.11. Инфиксная нотация в предложениях case .....	243
14.12. Сопоставление с вложенными структурами .....	244
14.13. Так ли необходимы case-классы? .....	245
14.14. Запечатанные классы .....	247
14.15. Имитация перечислений .....	247
14.16. Тип Option .....	248
14.17. Частично определенные функции <b>L2</b> .....	249
Упражнения .....	251

## Глава 15. Аннотации .....

15.1. Что такое аннотации? .....	255
15.2. Что можно аннотировать? .....	256
15.3. Аргументы аннотаций .....	257
15.4. Реализация аннотаций .....	258
15.5. Аннотации для элементов Java .....	259
15.6. Аннотации для оптимизации .....	262
15.7. Аннотации ошибок и предупреждений .....	267
Упражнения .....	269

<b>Глава 16. Обработка XML</b>	<b>271</b>
16.1. Литералы XML	272
16.2. Узлы XML	273
16.3. Атрибуты элементов	274
16.4. Встроенные выражения	276
16.5. Выражения в атрибутах	277
16.6. Необычные типы узлов	278
16.7. XPath-подобные выражения	279
16.8. Сопоставление с образцом	281
16.9. Модификация элементов и атрибутов	282
16.10. Трансформация XML	283
16.11. Загрузка и сохранение	284
16.12. Пространства имен	287
Упражнения	288
 <b>Глава 17. Объекты Future</b>	 <b>290</b>
17.1. Запуск асинхронных заданий в объектах Future	291
17.2. Ожидание результатов	294
17.3. Класс Try	295
17.4. Обратные вызовы	296
17.5. Комбинирование заданий в объектах Future	297
17.6. Другие преобразования объектов Future	300
17.7. Методы объекта Future	302
17.8. Объекты Promise	304
17.9. Контексты выполнения	306
Упражнения	307
 <b>Глава 18. Параметризованные типы</b>	 <b>310</b>
18.1. Обобщенные классы	311
18.2. Обобщенные функции	312
18.3. Границы изменения типов	312
18.4. Границы представления	314
18.5. Границы контекста	314
18.6. Границы контекста ClassTag	315
18.7. Множественные границы	316
18.8. Ограничение типов <b>L3</b>	316



18.9. Вариантность.....	318
18.10. Ко- и контравариантные позиции .....	320
18.11. Объекты не могут быть обобщенными .....	322
18.12. Подстановочный символ .....	323
Упражнения.....	324

## Глава 19. Дополнительные типы ..... 326

19.1. Типы-одиночки.....	327
19.2. Проекция типов .....	329
19.3. Цепочки .....	330
19.4. Псевдонимы типов.....	331
19.5. Структурные типы .....	332
19.6. Составные типы .....	332
19.7. Инфиксные типы .....	334
19.8. Экзистенциальные типы .....	334
19.9. Система типов языка Scala .....	336
19.10. Собственные типы .....	337
19.11. Внедрение зависимостей .....	338
19.12. Абстрактные типы <b>L3</b> .....	341
19.13. Родовой полиморфизм <b>L3</b> .....	343
19.14. Типы высшего порядка <b>L3</b> .....	346
Упражнения.....	350

## Глава 20. Парсинг ..... 353

20.1. Грамматики.....	354
20.2. Комбинирование операций парсера .....	356
20.3. Преобразование результатов парсинга.....	358
20.4. Отбрасывание лексем.....	360
20.5. Создание деревьев синтаксического анализа .....	361
20.6. Уход от левой рекурсии.....	361
20.7. Дополнительные комбинаторы .....	363
20.8. Уход от возвратов .....	366
20.9. Raskrat-парсеры .....	367
20.10. Что такое парсеры?.....	368
20.11. Парсеры на основе регулярных выражений.....	369
20.12. Парсеры на основе лексем.....	370



20.13. Обработка ошибок .....	372
Упражнения .....	374

## **Глава 21. Неявные параметры и преобразования ....376**

21.1. Неявные преобразования .....	377
21.2. Использование неявных преобразований для расширения существующих библиотек .....	378
21.3. Импорт неявных преобразований .....	379
21.4. Правила неявных преобразований .....	381
21.5. Неявные параметры .....	382
21.6. Неявные преобразования с неявными параметрами .....	383
21.7. Границы контекста .....	385
21.8. Классы типов .....	386
21.9. Неявный параметр подтверждения .....	389
21.10. Аннотация @implicitNotFound .....	390
21.11. Тайна CanBuildFrom .....	391
Упражнения .....	393

## **Предметный указатель.....395**