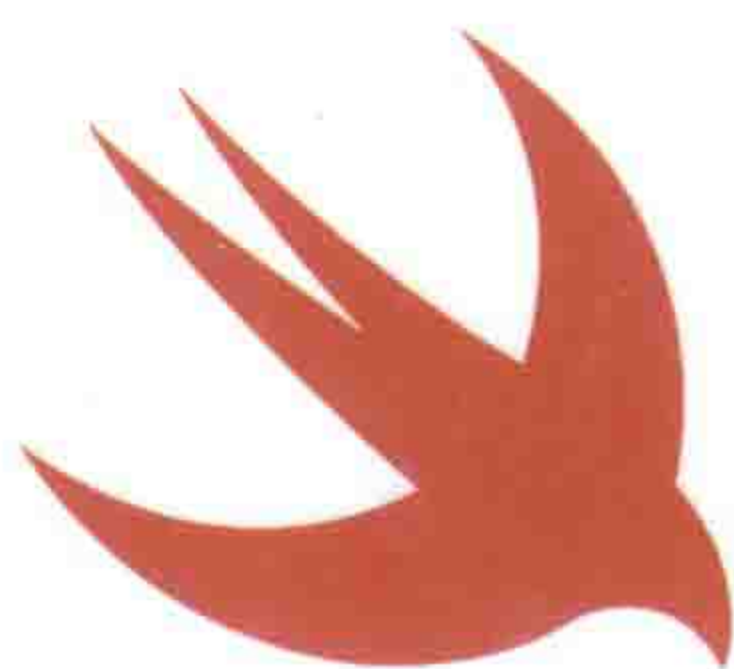


活学活用Swift 3+iOS10+Xcode 8开发App

读此书就是和琿少交朋友，他将带你结识Swift，从入门到开车！

——UU跑腿iOS开发工程师 吕 远



—— Swift 3核心技术与开发实践 ——

Swift

从入门到精通

张益琿 编著



清华大学出版社

移动开发丛书



Swift

从入门到精通

张益琿 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书由专业的 iOS 开发工程师根据 Swift 3 精心编撰, 兼备核心语法、编程技巧与应用实践 3 大主题。第一部分从 Xcode 开发工具及 Swift 学习环境的搭建开始, 重点介绍 Swift 3 的语言特性和应用场景, 并提供了大量编程练习, 帮助读者尽快掌握 Swift 语言的精髓。第二部分介绍 Swift 开发 iOS 应用的基本技能, 包括独立 UI 控件的应用、视图界面逻辑的开发、动画与布局技术、网络与数据处理技术等, 旨在带领读者掌握独立开发一款 iOS 应用程序的能力。第三部分为应用部分, 这部分安排了 3 个实战项目(简易计算器、生活记事本、中国象棋游戏), 项目的安排有简到难, 旨在全面锻炼读者的实际开发能力, 使用 Swift 进行开发实践。

通过本书的学习, 读者可以轻松掌握使用 Swift 语言开发一款 iOS 软件从理论到实践的全部技术细节。本书适合使用 Swift 3 开发 iOS 应用的新手, 有 Objective-C 基础想学习 Swift 3 的 iOS 开发人员, 也很适合用作培训机构与大中专院校移动开发课程的教学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Swift 从入门到精通/张益珏编著. —北京: 清华大学出版社, 2017

(移动开发丛书)

ISBN 978-7-302-46920-9

I. ①S… II. ①张… III. ①程序语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 074339 号

责任编辑: 王金柱

封面设计: 王 翔

责任校对: 闫秀华

责任印制: 沈 露

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm

印 张: 27

字 数: 692 千字

版 次: 2017 年 5 月第 1 版

印 次: 2017 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 79.00 元

产品编号: 071624-01

推荐序

从入门到开车

初识琿少，始于才华。大学的一场文艺演出，琿少和另一位女生共同演绎了一首民谣歌曲，略带颤抖的嗓音，也掩饰不了他对音乐的喜爱。和我接触过的其他吉他爱好者不同的是，他还自己写歌，自己填词，甚至写诗！一次和琿少 K 歌，让我知道他也是周杰伦歌迷，我们互飙高音，他还表演了绝活——摇骰子！琿少啊，这人有趣！

结伴同行，缘于“峡谷”。那时还不会用盲僧驰骋野区，还不会用劫秀爆全场。那时只崇拜中路杀神，只知道 WE、IG。那时候不知道什么是开车，也没有老司机带路。四年时间，琿少和兄弟们已经成长为真正的“老司机”。工作闲暇之余，也不忘重聚召唤师峡谷，杀他个畅快淋漓。琿少啊，下次开黑死抓上路！

一生挚友，忠于人品。和琿少曾一起蜗居在上海浦东新区的一个出租屋内，从初秋到深冬。也曾在一家公司成长，从菜鸟变大神。如今虽处在不同的城市，不同的公司，但依然联系不断，共同探讨以后的路该怎么走。有的朋友是宴乐之交，但有的朋友却值得交一辈子。因为忠于他的人品，他的世界观、人生观、价值观。琿少啊，“开车”请带上我！

听说 Swift 之父 Chris 从 Apple 离职，去了特斯拉？对于广大开发者，Swift 也许才刚刚入门，Chris 就跑去开车了？其实早在 2010 年，Chris 就开始着手设计 Swift，经过四年之久，2014 年才发布，如今 Swift 在 TIOBE 排行榜已经超过了苹果老牌语言 Objective-C。Swift 无疑是成功的，除了 Apple 的大力推广，Chris 的付出也至关重要！Chris 在告别信中写到：

I plan to remain an active member of the Swift Core Team, as well as a contributor to the swift-evolution mailing list....

Swift is in great shape today, and Swift 4 will be a really strong release with Ted as the Project Lead....

是的，Swift 还算不上成熟，以至于发展到 3.0 版本，你还需要担心下个版本是否需要加班加点修改代码。但 Swift 足够强大，这是一个年轻时尚且充满想象力的语言。Chris 离开了，Ted 还将继续带领团队，Swift 4.0 时代不远了。

是的，Chris 都上车了，我们还等什么！读此书，就是和琿少交朋友，他将带你结识 Swift，从入门到开车！

UU 跑腿 iOS 开发工程师 吕远

2017.1.13

前言

当一本书出现在读者手中的时候，我想读者最关心的莫过于两个问题：这本书的主要内容是什么与我能从这本书中收获到什么。本书是一本学习 Swift 编程语言的书，也是一本学习 iOS 开发技能的书。我希望，任何读者，无论有编程基础或者无编程基础，只要对编程感兴趣，热爱软件开发这个行业，都可以通过本书达到自己的技能目标。

Swift 3 带来的新变化

Swift 语言是 Apple 公司于 2014 年在 WWDC（苹果开发者大会）上发布的一门新的语言，相较于目前 macOS/iOS 系统软件开发主流的 Objective-C 语言而言，Swift 语言显得十分年轻。如果说一门编程语言年轻，那往往有着两层含义，一层说明此语言更加先进，其设计包含了现代编程语言所需要的特性。另一层是说此语言在很长一段时间内，可能都不会稳定，要经过多个版本的实践与迭代，才能稳定成型。Swift 就是这样的一门语言，从 2014 年发布至今，已经经历了 Swift 1.0 版本、Swift 1.1 版本、Swift 1.2 版本、Swift 2.0 版本、Swift 2.1 版本、Swift 2.2 版本、Swift 3.0 版本与如今的 Swift 3.0.1 版本。下表列出了 Swift 语言的迭代记录：

时间	版本
2014-08-18	Swift 1.0
2014-10-16	Swift 1.1
2015-04-08	Swift 1.2
2015-09-16	Swift 2.0
2015-10-20	Swift 2.1
2016-03-21	Swift 2.2
2016-09-13	Swift 3.0
2016-10-27	Swift 3.0.1

从上表可以看出，Swift 语言的版本迭代速度十分之快，从语言的特性变化来看，Swift 3.0 语言是一个分界点，之前版本在开发 macOS/iOS 应用时，采用的依然是 Objective-C 风格的 API，在 Swift 3.0 版本中所有开发 API 做了颠覆性的更改，设计的更加切合 Swift 语言自身的特点。如果读者担心 Swift 语言的学习成本高，变化快，我个人认为，从 Swift 3.0 之后，读者可以放心地进行 Swift 语言的全面学习。首先 Swift 语言十分简洁，学习并不困难；其次，Swift 3.0 以及 Swift 3.0.1 的发布，代表 Swift 语言进入了一个相对稳定的时期。

Swift 3.0 语言比之前版本一个很显著的变化是简化了 macOS/iOS 开发 API，使之更加切合 Swift 语言的特性，比如，之前字符串搜索函数如下：


```
var range = string.rangeOfString("Hello")
```

在 Swift 3 版本中，函数被修改成如下形式：

```
var range = string.range(of: "Hello")
```

此类对开发 API 进行简化的更改几乎涵盖了所有 API，对于有 OS/iOS 开发经验的读者来说，可能会觉得不习惯，使用习惯之后，你就会爱上这种更加简洁的编程风格。

随着 Swift 语言的更新，其对运算符和流程控制语句也做了大刀阔斧的修改，关于++和--运算符，学习过 C 语言的读者一定还记得当时的痛苦，类似 a++和++a 这样的问题，总是给初学者带来很大的迷惑，在 Swift 3 语言中，++运算符和--运算符已经被移除，并且将 for(;;)循环结构也进行了移除，只留下了更加高效的 for-in 循环结构，这些修改大大减小了学习语言的门槛并且降低了初学者出错的概率。

本书的内容特点

截止到本书截稿，Swift 3 语言最新的版本为 3.0.1。本书使用的 Swift 语言版本也是 3.0.1 版本。

本书分为 3 大部分，第一部分将为读者介绍 Swift 语言的语法，这也是本书后面部分的基础。

第一部分分为 11 章，每 1 章为读者介绍 Swift 语言的一些基础语法点，包括数据类型、流程控制语句、运算符、函数与闭包、枚举、结构体、类、属性与方法、对象构造与析构、内存管理、异常处理、扩展与协议等。这 11 章内容将竭力为读者全面介绍 Swift 语言的语法特点与应用场景，并且每一章后面都附带有习题供读者对本章所学知识进行测试与应用。

本书的第二部分为 iOS 开发基础部分，目前 Swift 语言应用的主要场景在 macOS/iOS 应用的开发。这部分内容将系统地向读者介绍 iOS 开发技能，包括独立 UI 控件的应用、视图界面逻辑的开发、动画与布局技术、网络与数据处理技术等。掌握了这些技能，理论上讲读者已经具备了独立开发一款 iOS 应用程序的能力。

本书的第三部分为实战部分，学习编程，实战是必经的一关。本书为读者安排了 3 个实战项目，项目的安排有简入难，并且各个项目的侧重点分布均匀，力图全面锻炼读者的实际开发能力。

本书适合的读者

本书是一本从基础到实战全面的 Swift 编程语言学习教程。如果你符合下面的特点，那么本书就是为你定制的：

- (1) 对 iOS 系统软件开发感兴趣，想要从事 iOS 软件开发行业。
- (2) 对编程感兴趣，对 Swift 编程语言感兴趣。
- (3) 熟悉 Objective-C 语言，想要尝试 Swift 语言的开发者。

如何学习本书

编程是一门动手性很强的技能，因此在学习本书时，读者首先需要搭建好自己的开发环境（本书第 1 章有介绍）。在学习书中内容时要对照书中代码进行实际操作，并且本书的配套资源中也有书中所引用的全部代码，读者在学习时，也可以进行参考对照。如果读者没有良好的 Swift 语言基础，在学习本书时，请务必根据章节的顺序安排进行学习，只有有了良好的语言基础，再学习后面章节的时候才能得心应手。

本书的配套资源

笔者所录制的 Objective-C 版本的 iOS 界面开发视频也随本书配套赠送，有兴趣的读者可以自行下载学习。

下载地址：

基础篇链接 <https://pan.baidu.com/s/1cqTmRs> 密码 idku

进阶篇链接 <https://pan.baidu.com/s/1dEKtgxr> 密码 8qku

读者也可以通过以下网址下载本书的源代码：

<http://pan.baidu.com/s/1c5ZNHW>

除上面提供的资源外，在 51CTO 学院上还有一套与本书内容完全匹配的教学视频，有需要的读者可以酌情购买：http://edu.51cto.com/course/course_id-6289.html。

iOS 技术交流群：203317592。

如果你下载本书资源时遇到问题，请发邮件至：booksaga@126.com 获得帮助。邮件标题请注明：“获取 Swift 从入门到精通配书资源”。

致谢

从 Swift 3.0 语言发布前夕开始准备，到 Swift 3.0.1 发布后的后期纠正，将近 10 个月的努力，终于使本书如期送达读者的面前。这之间彻夜的校对资料、编写教案、分析案例的场景还历历在目，之中除了汗水与艰辛之外，更多的是在付出过程中获取的喜悦与成就感。如果你读者通过本书，达到了自己既定的学习目标；找到了自己心仪的工作；掌握了自己热爱的开发技能；这对我来说都将是一种莫大的鼓励，这也将是我作为编者最大的幸福。

本书能够顺利完成，首先要感谢家人对我写作的支持，感谢朋友们的无私帮助，他们的鼓励与支持，为我提供了继续的动力。最后，还有两个人对本书的完成十分重要，他们是清华大学出版社的王金柱编辑与 UU 跑腿 iOS 开发工程师吕远，王金柱编辑在我的写作过程中进行了悉心的指导，并提出了很多指导性的建议。吕远完成了本书 19 章内容的校对与补充。没有这两位辛勤付出，本书也无法出现在读者的手上，我在此向他们表达衷心的感谢！

编者 琿少
2017 年 1 月 3 日

目 录

第 1 部分 Swift 语言基础

第 1 章 学习环境的搭建	3
1.1 申请个人 AppleID 账号	3
1.2 下载与安装 Xcode 开发工具	4
1.3 Xcode 开发工具简介	5
1.4 使用 Playground 进行 Swift 代码演练	9
第 2 章 量值与基本数据类型	10
2.1 变量与常量	10
2.1.1 变量与常量的定义和使用	11
2.1.2 变量和常量的命名规范	12
2.2 关于注释	13
2.3 初识基本数据类型	13
2.3.1 数学进制与计算机存储原理	14
2.3.2 整型数据	14
2.3.3 浮点型数据	15
2.3.4 布尔型数据	16
2.4 两种特殊的基本数据类型	16
2.4.1 元组	16
2.4.2 可选值类型	17
2.5 为类型取别名	20
2.6 练习及解析	20

第 3 章 字符、字符串与集合类型	21
3.1 字符串类型	21
3.1.1 进行字符串的构造	21
3.1.2 字符串的组合	22
3.2 字符类型	23
3.2.1 字符类型简介	23
3.2.2 转义字符	24
3.3 字符串类型中的常用方法	24
3.4 集合类型	26
3.4.1 Array 数组类型	27
3.4.2 Set 集合类型	30
3.4.3 Dictionary 字典类型	33
3.5 练习及解析	35
第 4 章 基本运算符与程序流程控制	38
4.1 初识运算符	38
4.1.1 赋值运算符	39
4.1.2 基本算术运算符	39
4.1.3 基本逻辑运算符	40
4.1.4 比较运算符	41
4.1.5 条件运算符	41
4.2 Swift 语言中两种特殊的运算符	42
4.2.1 空合并运算符	42
4.2.2 区间运算符	43
4.3 循环结构	43
4.3.1 for-in 循环结构	43
4.3.2 while 与 repeat-while 条件循环结构	44
4.4 条件选择与多分支选择结构	46
4.4.1 if 与 if-else 条件选择结构	46
4.4.2 switch-case 多分支选择结构	46
4.5 Swift 语言中的流程跳转语句	49
4.6 练习及解析	52

第7章 类与结构体.....88

7.2	设计一个交通工具类	91
7.3	开发中类与结构体的应用场景	94
7.4	练习及解析	95
第 8 章	属性与方法	97
8.1	存储属性与计算属性	97
8.1.1	存储属性的意义及应用	97
8.1.2	计算属性的意义及应用	100
8.2	属性监听器	102
8.3	实例属性与类属性	103
8.4	实例方法与类方法	104
8.4.1	实例方法的意义与应用	104
8.4.2	类方法	105
8.5	下标方法	106
8.6	练习及解析	108
第 9 章	构造方法与析构方法	109
9.1	构造方法的设计与使用	109
9.2	指定构造方法与便利构造方法	112
9.3	构造方法的继承关系	113
9.4	构造方法的安全性检查	115
9.5	可失败构造方法与必要构造方法	116
9.6	析构方法	117
9.7	练习及解析	118
第 10 章	内存管理与异常处理	120
10.1	自动引用计数	120
10.2	循环引用及其解决方法	123
10.3	闭包中的循环引用	128
10.4	异常的抛出与传递	129
10.5	异常的捕获与处理	130
10.6	延时执行结构	131
10.7	练习及解析	132

第 11 章 类型转换、泛型、扩展与协议	133
11.1 类型检查与转换.....	133
11.1.1 Swift 语言中的类型检查	134
11.1.2 Swift 语言中的类型转换	134
11.2 Any 与 AnyObject 类型	135
11.3 泛型.....	137
11.3.1 初识泛型.....	137
11.3.2 对泛型进行约束.....	139
11.4 扩展与协议.....	141
11.4.1 使用扩展对已经存在的数据类型进行补充.....	141
11.4.2 协议的特点与应用.....	143
11.4.3 协议与扩展的结合.....	146

第 2 部分 iOS 开发基础

第 12 章 UI 控件与逻辑交互 (1)	148
12.1 iOS 项目工程简介	148
12.1.1 创建 iOS 项目工程	148
12.1.2 运行第一个 iOS 程序	150
12.2 标签控件——UILabel	151
12.2.1 使用代码创建一个 UILabel 控件	152
12.2.2 自定义 UILabel 控件的展示效果	152
12.2.3 定义更加丰富多彩的 UILabel 控件	154
12.3 按钮控件——UIButton	155
12.3.1 创建 UIButton 按钮控件	155
12.3.2 为按钮添加触发事件.....	157
12.3.3 为 UIButton 添加自定义图片	158
12.4 图片显示控件——UIImageView	160
12.4.1 图片类 UIImage	160
12.4.2 使用 UIImageView 进行图片的展示.....	160
12.4.3 使用 UIImageView 播放动画.....	161

12.5	文本输入框控件——UITextField.....	162
12.5.1	创建文本输入框控件.....	162
12.5.2	为 UITextField 设置左右视图	164
12.5.3	UITextField 控件的代理方法	165
12.6	开关控件 UISwitch	168
12.7	分页控制器——UIPageControl	169
12.8	分部控制器——UISegmentedControl	170
12.8.1	创建分布控制器控件.....	170
12.8.2	UISegmentedControl 控件中按钮的增删改操作	171
12.8.3	关于 UISegmentedControl 控件中按钮的尺寸问题	172
第 13 章	UI 控件与逻辑交互 (2)	173
13.1	滑块控件 UISlider.....	173
13.1.1	UISlider 控件的创建与设置.....	173
13.1.2	UISlider 控件的外观自定义与用户交互.....	174
13.2	活动指示器 UIActivityIndicatorView	176
13.3	进度条控件 UIProgressView	177
13.4	步进器 UIStepper	178
13.5	选择器控件 UIPickerView.....	180
13.6	时间选择器 UIDataPicker	183
13.7	搜索栏控件 UISearchBar	186
13.7.1	创建 UISearchBar 控件.....	186
13.7.2	UISearchBar 控件的更多功能按钮.....	188
13.7.3	UISearchBar 控件的附件视图.....	189
13.7.4	UISearchBarDelegate 协议详解	190
第 14 章	视图控制器与高级 UI 视图控件	192
14.1	应用程序的界面管理器 UIViewController	192
14.1.1	关于 MVC 设计模式	192
14.1.2	UIViewController 的生命周期	193
14.1.3	UIViewController 之间的切换与传值	195
14.2	导航视图控制器 UINavigationController	200
14.2.1	理解导航结构.....	201

14.2.2	搭建使用导航结构的项目.....	201
14.2.3	对导航栏进行自定义设置.....	203
14.2.4	使用导航进行视图控制器的切换管理.....	205
14.3	标签栏控制器 UITabBarController.....	207
14.3.1	创建以 UITabBarController 为项目结构工程.....	207
14.3.2	对 UITabBarController 中的标签进行自定义配置.....	210
14.3.3	标签栏上标签的溢出与排序功能.....	212
14.4	警告视图控制器的应用.....	214
14.4.1	认识 UIAlertAction 类.....	214
14.4.2	使用 UIAlertController 创建警告框弹窗.....	215
14.4.3	使用 UIAlertController 创建抽屉弹窗.....	217
14.5	网页视图的应用.....	218
14.5.1	网页视图 UIWebView.....	218
14.5.2	认识 WebKit 框架.....	221
14.5.3	使用 WKWebViewConfiguration 对网页视图进行配置.....	222
14.5.4	WKWebView 中重要属性和方法解析.....	225
14.5.5	关于 WKUIDelegate 协议.....	226
14.6	滚动视图 UIScrollView 的应用.....	227
14.6.1	创建 UIScrollView 滚动视图.....	227
14.6.2	UIScrollViewDelegate 协议介绍.....	228
14.6.3	UIScrollView 的缩放操作.....	230
14.7	列表视图 UITableView 的应用.....	231
14.7.1	创建 UITableView 列表.....	231
14.7.2	进行数据载体 UITableViewCell 的自定义.....	235
14.7.3	UITableView 的编辑模式.....	238
14.7.4	为 UITableView 添加索引栏.....	242
14.8	集合视图 UICollectionView 的应用.....	243
14.8.1	使用 UICollectionView 实现简单的九宫格布局.....	243
14.8.2	使用 FlowLayout 进行更加灵活的九宫格布局.....	245
14.8.3	实现炫酷的瀑布流布局.....	247
14.9	分页控制器 UIPageViewController 的应用.....	251
14.9.1	创建一个 UIPageViewController 工程.....	251
14.9.2	关于 UIPageViewControllerDelegate 的更多应用.....	255

第 15 章 动画与界面布局技术	259
15.1 使用 UIView 层动画实现属性渐变效果	259
15.1.1 UIView 层的属性过渡动画	259
15.1.2 UIView 层的转场动画	263
15.2 通过 GIF 文件播放动画	265
15.2.1 使用原生的 UIImageView 来播放 GIF 动态图	265
15.2.2 使用 UIWebView 来进行 GIF 动态图的播放	267
15.3 iOS 开发中的 CoreAnimation 核心动画技术	268
15.3.1 初识 CoreAnimation 框架	268
15.3.2 锚点对视图几何属性的影响	268
15.3.3 几种常用的 CALayer 子类介绍	269
15.3.4 CoreAnimation 框架中的属性动画介绍	273
15.3.5 CoreAnimation 框架中的转场动画与组合动画	274
15.4 炫酷的粒子效果	276
15.4.1 粒子发射引擎与粒子单元	276
15.4.2 创建火焰粒子效果	279
15.5 Autolayout 自动布局技术	281
15.5.1 使用 storyboard 或者 xib 文件进行界面的自动布局	281
15.5.2 进行视图间的约束布局	284
15.5.3 使用原生代码进行 Autolayout 自动布局	285
15.5.4 使用第三方框架 SnapKit 进行 Autolayout 自动布局	288
15.6 使用 Autolayout 创建自适应高度的 UITextView 输入框	289
第 16 章 网络与数据存储技术	292
16.1 获取互联网上公开 API 所提供的数据	292
16.1.1 注册 APIStore 会员	292
16.1.2 进行 API 接口测试	293
16.1.3 关于 JSON 数据格式	294
16.2 在 iOS 开发中进行网络数据请求	295
16.2.1 关于 HTTP 网络请求协议	295
16.2.2 使用 URLSession 进行网络请求	296
16.3 使用 UserDefaults 进行简单数据的持久化存储	298

16.3.1	使用 UserDefaults 与 Plist 文件进行常见类型数据的存储	298
16.3.2	使用 Plist 文件进行数据持久化处理	300
16.4	iOS 开发中的归档技术应用	302
16.4.1	对简单数据类型的归档操作	302
16.4.2	对自定义数据类型进行归档操作	304
16.5	数据库在 iOS 开发中的应用	305
16.5.1	操作数据库常用语句	305
16.5.2	可视化数据库管理工具 MesaSQLite 的简单应用	308
16.5.3	libsqlite3 数据库操作库简介	310
16.5.4	在 iOS 工程中调用 libsqlite3 库操作数据库	312
16.6	使用 CoreData 框架进行数据管理	315
16.6.1	使用 CoreData 框架进行数据模型设计	315
16.6.2	使用 CoreData 进行数据的添加与查询操作	317

第 3 部分 项目实战

第 17 章	实战一：简易计算器	321
17.1	计算器按键与操作面板的封装	321
17.2	计算器显示板输入显示的逻辑开发	324
17.3	计算器计算逻辑的设计	329
17.4	为应用添加图标与启动页	332
第 18 章	实战二：点滴生活记事本	334
18.1	项目工程的搭建	334
18.2	主页记事分组视图的开发	337
18.3	添加分组功能的开发	340
18.4	数据库引入与记事分组信息的持久化	342
18.5	记事列表界面的搭建	346
18.6	新建记事功能的开发	349
18.7	更新记事与删除记事功能的开发	355