异步图书
www.epubit.com

软件测试效率手册

赵振 高杨 李泽 ◎主编
李福鑫 范明勇 解同磊 ◎副主编

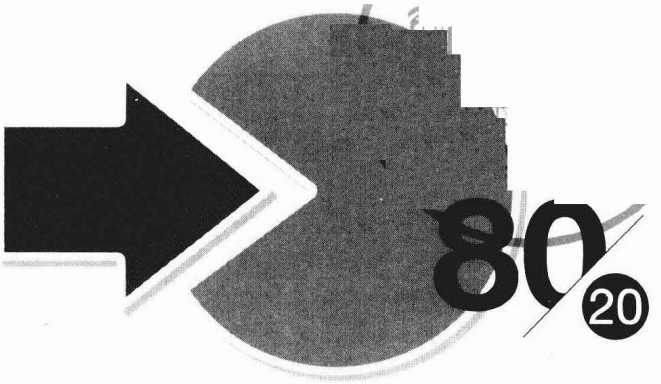
过复杂测试理论 探寻优良测试实践 助力测试技能迅速提升

中国工信出版集团
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

软件测试效率手册

赵振 高杨 李泽◎主编

李福鑫 范明勇 解同磊◎副主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目（CIP）数据

软件测试效率手册 / 赵振，高杨，李泽主编. -- 北京 : 人民邮电出版社，2019.11
ISBN 978-7-115-49911-0

Ⅰ. ①软… Ⅱ. ①赵… ②高… ③李… Ⅲ. ①软件－测试－手册 Ⅳ. ①TP311.55-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第253165号

内 容 提 要

根据现有软件测试理论，想要全面完成一次测试，其过程比较烦琐，并且需要投入大量时间、精力等成本。基于经典的软件测试理论，本书提出一套符合“二八定律”的最佳软件测试实践方法，以指导读者进行测试。所谓“二八定律”，就是花费 20%的时间、精力等成本，可以测试出 80%左右的问题，有助于提升软件质量。

本书拥有大量教学案例，极易上手，并且书中提出的指导思想能够节省测试人员的精力、减少投入成本，让测试人员花较少的时间测出较多的问题，可以基本保证软件系统平稳上线。

本书适合以下几类读者阅读：大学生及想要了解软件测试系列技术的初学者；想快速了解如何使用软件测试理论来保证软件系统质量的项目经理；软件测试从业人员。本书尤其适用于规模较小的公司，可以节省成本，保证软件质量。

◆ 主　　编　赵　振　高　杨　李　泽
副 主 编　李福鑫　范明勇　解同磊
责任编辑　吴晋瑜
责任印制　焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编　100164　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本：800×1000　1/16
印张：13.5
字数：288 千字　　2019 年 11 月第 1 版
印数：1－2 000 册　　2019 年 11 月北京第 1 次印刷

定价：49.00 元

读者服务热线：(010)81055410　印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315
广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

《软件测试效率手册》

编委会名单

主　编：赵　振　高　杨　李　泽

副主编：李福鑫　范明勇　解同磊

参　编：都姜帆　季金一　崔舒娅

杨红光　周生昌　陈其钊

徐靖皓　谢梦玮　安典龙

李新占　李妍青　吕光越

前言

PREFACE

作为软件项目过程中的重要环节，软件测试是对软件质量把控的最重要的一环，也是必不可少的一环。由于其复杂性、重要性，软件测试不仅在工程应用领域非常重要，同时也是学术界研究的热点方向。

从一定程度上来说，软件测试的难度、重要性和实际意义比软件设计与编程更重要。因为有一定编程经验的程序员编写程序代码以实现合同规定的需求是比较容易的，但程序员写完代码后，对代码质量如何、能否作为成品交付、还有没有问题等却一无所知。没有通过测试的软件系统绝对不能交给用户，因为可能会漏洞百出，使软件公司的专业形象一落千丈，并将大大影响客户使用的效果和体验，甚至会带来安全、经济等方面的危害与损失。

这时我们能做的，只有对软件进行测试：测出一个问题来，修改、优化这个问题；再测，再改进。也就是说，软件系统设计实现后，软件项目的推进就只能依靠软件测试了。如果软件测试环节起不到应有作用，软件项目就会停滞。如果交付未经较完备测试的软件，将直接影响软件质量。

软件测试非常烦琐，稍有不慎就会漏测，导致软件功能测试不完整，上线后出现问题。按照现有软件测试理论的指导，想要全面完成测试，需要投入大量时间。

为此，本书特总结出一套基于“二八定律”的方法论，来指导测试人员进行测试。这里所说的“二八定律”，是指花 20% 的时间和成本，可以测出 80% 的问题，基本保证软件质量合格上线。

适用读者

以下 4 类读者可能会对本书感兴趣。

- 大学生及想要了解软件测试系列技术的初学者。本书采用了案例教学，容易理解。此外，本书总结的根据“二八定律”进行软件测试的指导思想，是基于软件测试理论的最佳实践总结的，简单实用。
- 软件团队的项目经理，以及想要迅速了解如何使用软件测试理论保证软件系统质量的读者。
- 软件测试工作从业人员。

- 小、微型软件公司的软件从业人员。由于公司规模较小，为了节省成本，公司既没有独立组建软件测试队伍，也没有设立软件测试职位。在这些公司中，软件工程师兼具了软件测试的职责。学习本书提出的指导思想能够帮助这些公司节省精力，减少投入成本，花较少时间测出较多问题，基本保证软件系统的平稳上线。

各章内容

第 1 章，对白盒测试的概念，白盒测试中单元测试的定义、方法和现状，以及集成测试的定义、方法和现状进行了介绍。

第 2 章，对单元测试中的测试方法进行讲解，提出以“二八定律”为核心的单元测试指导思想，并在该单元测试思想的指导下设计测试用例。

第 3 章，对单元测试框架 JUnit 的安装、使用进行了讲解，并使用 JUnit 对第 2 章设计的测试用例进行测试。

第 4 章，对常用集成测试方法做了介绍和总结，在此基础上提出了风险模块优先、自底向上顺序集成的高效测试方法。

第 5 章，对 Mock 的概念、使用方法进行了讲解，并基于第 4 章提出的集成测试指导思想，使用 Mock 方法对案例进行了测试。

第 6 章，对功能测试方法和以往的功能测试指导思想进行了讲解，在此基础上提出了基于“二八定律”的功能测试指导思想，并基于该指导思想设计了贯穿案例的功能测试用例。

第 7 章，对自动化测试工具 QTP 的安装、配置和使用进行了讲解，并基于第 6 章中提出的指导思想使用自动化测试工具 QTP 对贯穿项目进行了测试。

第 8 章，对性能测试的概念、分类、应用场景，以及常见的术语进行了说明和阐述，并列举了开源的性能测试工具的发展与优势。

第 9 章和第 10 章，在第 8 章的基础上，对性能测试工具 JMeter 的安装、使用进行了讲解。

第 11 章，对 Web 页面测试的概念、标准，以及自动化测试工具 Selenium 的安装、使用进行了讲解。

第 12 章，对软件测试管理、测试需求管理、测试文档管理，以及测试缺陷管理进行了讲解。

第 13 章，对目前国内市场上比较主流的软件测试管理工具进行了介绍，并对第 14 章中案例所用的 TestLink 和 Mantis 两款软件测试管理工具的优越性进行了分析。

第 14 章，结合贯穿案例对 TestLink 和 Mantis 两款软件测试管理工具的安装、配置、使用、测试管理过程进行了讲解。

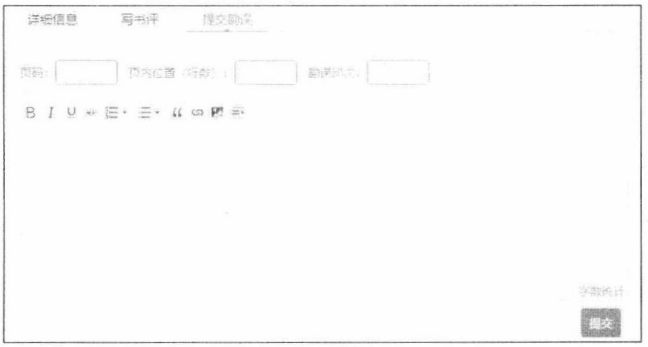
资源与支持

本书由异步社区出品，社区（https://www.epubit.com/）为您提供相关资源和后续服务。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，点击“提交勘误”，输入勘误信息，单击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，将赠予您异步社区的 100 积分（积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品）。



扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。

与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请发邮件给我们，并在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您来自学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 https://www.epubit.com。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术等。

异步社区

微信服务号

目 录

CONTENTS

1 白盒测试基础知识

白盒测试是软件测试中非常重要的一部分，本章将介绍白盒测试的概念，进而对白盒测试中的单元测试和集成测试作初步的介绍。

1.1 白盒测试简介

1.1.1 白盒测试的定义

白盒测试是代码层面的测试。“白盒”指的是把被测试的代码看作一个打开的盒子，要求测试人员对被测试代码的内部逻辑非常熟悉，因此，进行白盒测试一般以软件开发人员为主。白盒测试要求测试人员根据被测试代码的流程图编写测试用例，对被测试代码中重要的业务逻辑进行测试，验证业务逻辑中的分支条件是否得到满足、执行路径是否按预定的要求正确工作。

1.1.2 与黑盒测试的区别

与白盒测试相对的是黑盒测试。黑盒测试是在不考虑程序内部逻辑的情况下，检查程序的功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用。与黑盒测试相比，白盒测试具有以下两个优点。

（1）白盒测试在代码层面对程序中重要的业务逻辑的分支条件、执行路径进行细致的检查，不仅要保证程序能干什么，还要保证程序不能干什么，以提高程序的健壮性和稳定性。

（2）白盒测试要求开发人员绘制程序的流程图，帮助开发人员发现业务逻辑中的瑕疵与错误，修改和优化业务逻辑中不合理的部分，促使开发人员编写高质量的代码。

与黑盒测试相比，白盒测试还具有以下两种局限性。

（1）白盒测试是代码层面的测试，不对需求规格说明书等文档进行检验，不能检查出被测试代码遗漏的功能。例如，按照需求规格说明书程序要实现四个功能，但在实际开发时程序只实现了两个功能，那么进行白盒测试时，只能对已经实现的两个功能进行测试，不能测试出该代码是否按照规格说明书的要求实现了四个功能。

（2）盲目的白盒测试性价比不高。在没有好的指导思想引领的情况下，只能根据测试人员的测试经验进行白盒测试，会导致测试人员漫无目的地编写大量测试用例，导致费时费力且测试效果不明显。

1.2 白盒测试的分类

根据测试粒度的大小，可将白盒测试分为单元测试和集成测试，其中集成测试的粒度大于单元测试。本节将对单元测试和集成测试的定义、测试方法及现状进行概要介绍。

1.2.1 单元测试

1. 单元测试的定义

单元测试是指对软件中最小的可测单元进行测试，最小的可测单元可以是一个方法，可以是一个函数，也可以是包含多个函数的一个功能，单元的划分要根据程序具体的情况确定。一般情况下，单元测试由开发人员完成，与非开发人员相比，开发人员对代码的内部逻辑结构更加了解，对测试单元的划分更加明确，能够更有针对性地进行单元测试。由于集成测试的粒度大于单元测试，在一般情况下，我们先进行单元测试再进行集成测试，因此，单元测试与集成测试相比，能够较早地发现软件的缺陷且可以比较精确地确定出程序出现缺陷的范围。

2. 单元测试中的方法

单元测试中的方法有代码走查法、插桩法和逻辑覆盖法。

（1）代码走查法

代码走查是单元测试的第一步，通过人工静态检查的方式，保证代码逻辑的正确性、项目的规范性。

（2）插桩法

插桩法是一种被广泛应用的测试方法，通过向程序中插入打印语句或设置断点的方式来获取程序的动态信息。通过插桩法，我们既能检验测试的结果，又能借助打印的信息掌握程序的运行状态。

（3）逻辑覆盖法

逻辑覆盖法是以程序内部的逻辑结构为基础来设计测试用例的方法，即根据程序的顺序、分支和循环 3 种基本结构的特性设计测试用例。在逻辑覆盖法中，又包含语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定 / 条件覆盖、条件组合覆盖和路径覆盖等 6 种覆盖测试方法。

3. 单元测试的现状

单元测试的测试用例设计要求保证测试时程序的所有语句至少执行一次，而且要检查所有逻辑条件，因此导致许多开发人员认为单元测试费时费力并且测试效果不明显。现阶段，由于开发人员不了解单元测试的重要性，或缺少高效的指导思想引领测试人员编写测试用例，许多开发人员都不进行单元测试，这是当前单元测试的现状。因此，找到高效的单元测试指导思想，能使开发人员在短时间内测试较少的代码并得到最佳测试效果，对提高单元测试在开发人员心中的认可度是非常有必要的。在第 2 章中，我们将提出事半功倍的单元测试指导思想。

1.2.2 集成测试

1. 集成测试的定义

集成测试，也叫组装测试，是指在单元测试的基础上，将所有模块按照设计要求组装成为子系统或整体系统来进行测试活动。用单独类调试系统时无法发现的问题，在把模块组装成子系统或整体系统后很可能展现出来，这会影响系统功能的运转，进而影响产品交付时间。因此，单元测试完成后，有必要进行各个类之间的集成测试，发现并排除在调用类的过程中可能发生的问题，最终完善整个系统，成功交付产品。

2. 集成测试的方法

针对传统软件的集成测试主要有非增量式集成和增量式集成两种方法，其中增量式集成测试还分为自顶向下和自底向上两种集成策略。其他常用的集成测试策略还有“三明治”集成、基于风险的集成和基于功能的集成等。

对于 Web 系统的集成测试方法主要有基于线程的测试和基于使用的测试，测试过程中主要用到静态测试和动态测试两种方案。

集成测试在白盒测试中主要用到的技术是Mock，有关Mock的知识将在本书第5章中介绍。

3. 集成测试的现状

随着软件行业的发展以及智能 PC 的兴起，越来越多的 Web 系统和 PC 端软件被开发出来，其质量上的一些问题也逐渐暴露出来，影响软件的验收和用户的体验。由此可以看出软件测试对于保证软件质量具有多么重要的意义。但是我国软件行业仍处于发展的初期阶段，我国大部分的软件企业仍然存在着重开发、轻测试、单一追求实现功能需求的现象，这给软件质量的保证和软件行业的发展带来了极大的风险和极为不利的影响。调研结果显示，我国软件企业未设置独立测试部门的比重大约为 50%，软件测试人员与软件开发人员的比例在 1:5 左右，这与美国与印度 1:1 的比例相差甚远，软件测试行业存在严重缺陷。

在软件测试的周期中，集成测试在单元测试之后，大约占整个软件开发周期的 25%，而通过各家软件公司开发实践证明，集成测试进行的好坏将直接影响软件的质量。一些软件总是出现故障，就是因为集成测试不过关甚至未进行，由此可见集成测试在软件开发中的重要地位。

所有的软件项目都不能摆脱系统集成这个阶段。不管采用什么开发模式，具体的开发工作总得从一个个软件单元做起，软件单元只有经过集成才能形成一个有机的整体。具体的集成过程可能是显性的，也可能是隐性的。只要有集成，就会出现一些常见的问题，工程实践中，几乎不存在软件单元组装过程中不出任何问题的情况。因此，一个软件项目的开发过程离不开集成测试。

2 单元测试