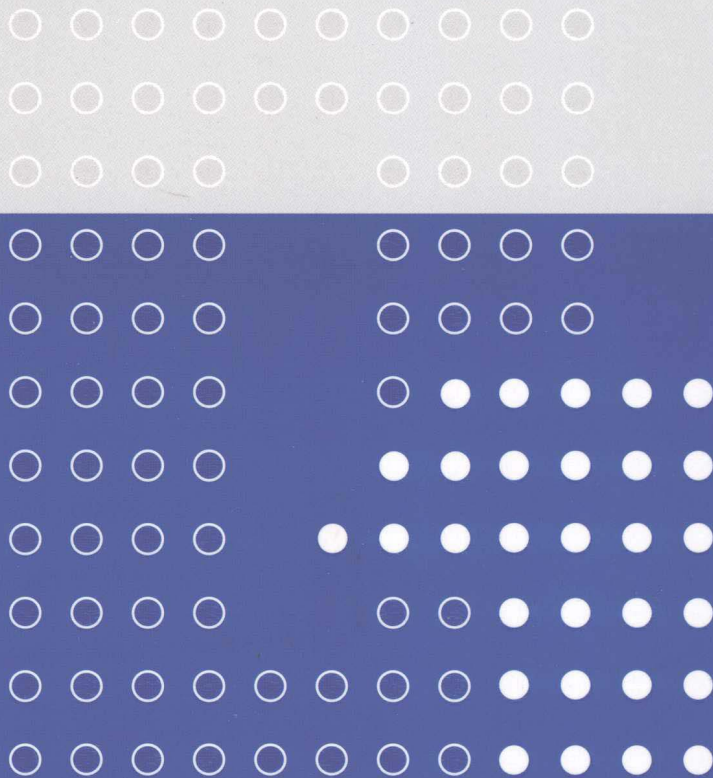




普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

软件测试技术与实践



魏金岭 韩志科 周苏 等 编著



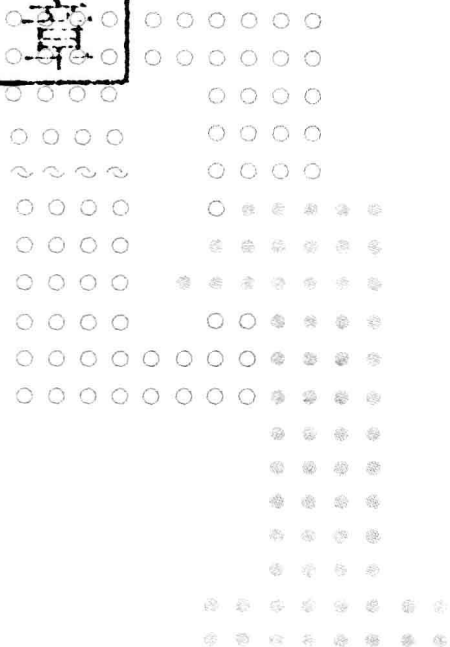
清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

魏金岭 韩志科 周苏 等 编著

软件测试技术与实践



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是为高等院校软件工程及 IT 各专业“软件测试技术”课程编写的以实验实践为主线开展教学的教材,全书理论联系实际,通过一系列与教学内容紧密结合的实验练习,把软件测试的概念、理论知识与技术融入实践当中,从而加深对该课程的认识和理解。内容涉及软件测试技术的各个方面,包括软件测试概述、软件质量与质量保证、软件评审技术、软件测试策略、测试依据和规范、测试传统应用系统、单元测试技术、集成测试与配置项(确认)测试技术、系统测试技术、验收测试与回归测试技术、测试面向对象应用系统、测试 Web 应用系统、设计和维护测试用例、测试团队与测试环境、软件测试自动化及软件测试管理等,全书共 16 章和 1 个包括部分习题与实验参考答案的附录。

全书各章均由教学内容、习题、实验与思考、阅读与分析等部分组成,具有较好的知识性、实践性和实用性,其所体现的知识水平与全国计算机等级考试的四级“软件测试工程师”相当。

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

软件测试技术与实践/魏金岭等编著.--北京:清华大学出版社,2013.1

计算机系列教材

ISBN 978-7-302-29646-1

I. ①软… II. ①魏… III. ①软件—测试—高等学校—教材 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 184233 号

责任编辑:张 民 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:25.5

字 数:636 千字

版 次:2013 年 1 月第 1 版

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:43.00 元

产品编号:047091-01

高等教育的大众化、普及化对强调应用型、教学型的相关课程的教学工作提出了更高的要求,新的高等教育形势需要我们积极进行教学改革,研究和探索新的教学方法。

本教材是我们一系列教育教学改革项目成果的结晶之一。2007年,学院“软件工程”本科精品课程建设项目顺利结题;2008年,浙江省高等教育重点建设教材——软件工程基础项目顺利完成;2009年,“面向应用型人才培养的程序设计系列课程”教学团队成功入选“浙江省省级教学团队”等。

在长期的教学实践中,我们体会到“因材施教”是教育教学的重要原则之一,把实验实践环节与理论教学相融合,抓实验实践教学促进学科理论知识的学习,是有效地提高教学效果和教学水平的重要方法之一。随着教改研究的不断深入,我们已经开发了数十本以实验实践方法为主体开展教学活动的具有鲜明教学特色的课程主教材和实验教材,相关的数十篇教改研究论文也赢得了普遍的好评,并多次获得教学优秀成果奖。

本书是为高等院校软件工程及IT相关各专业“软件测试技术”课程开发的具有实践特色的新教材,相关教学内容主要依据信息技术国家标准GB/T 15532—2008《计算机软件测试规范》进行设计,通过一系列在网络环境和实际开发环境下学习和熟悉软件测试技术知识的实验练习,把软件测试技术的概念、理论、技术和工具运用融入实践当中,从而加深对软件测试技术知识的认识、理解和掌握。教学内容与实验内容紧密结合,每个实验均留有“实验总结”和“教师评价”部分;全部实验完成后的实验总结部分还设计了“课程学习能力测评”等内容。希望以此方便师生交流对学科知识、实验内容的理解与体会,以及教师对学生学习情况进行必要的评估。

袁鹤、张丽娜、王文、俞雪永、左伍衡、吴艳等参加了本书的部分编撰工作。本书的编撰得到了浙江大学城市学院、浙江工业大学之江学院、浙江商业职业技术学院、温州大学城市学院等多所院校师生的支持,在此一并表示感谢!本书相关的实验素材可以从清华大学出版社网站上(www.tup.com)下载。欢迎教师索取为本书教学配套的相关资料和交流;E-mail地址是 zhousu@qq.com,QQ号码是 81505050,个人博客网址是 <http://blog.sina.com.cn/zhousu58>。

周 苏

2012年10月于西子湖畔

第 1 章 软件测试概述	/1
1.1 软件工程与软件测试	/1
1.2 软件测试的定义	/2
1.2.1 软件缺陷	/2
1.2.2 软件测试的定义	/3
1.2.3 验证和确认	/4
1.3 软件测试的分类	/5
1.3.1 软件测试与软件开发的关系	/5
1.3.2 测试驱动开发(TDD)	/6
1.3.3 软件测试的类别	/7
1.3.4 基于软件活动的测试级别	/7
1.3.5 基于测试过程成熟度的 Beizer 测试级别	/9
1.4 测试的基本流程与原则	/10
1.5 软件测试的组织	/11
1.6 测试工程师的职业素养	/11
1.6.1 测试工程师的工作	/12
1.6.2 职业和道德责任	/12
1.6.3 软件测试工程师的素质	/14
1.7 全国计算机等级考试(四级)——软件测试工程师	/16
1.8 习题	/17
1.9 实验与思考	/20
1.9.1 实验目的	/20
1.9.2 工具/准备工作	/20
1.9.3 实验内容与步骤	/20
1.9.4 实验总结	/22
1.9.5 实验评价(教师)	/22
1.10 阅读与分析：从程序员到软件测试工程师	/22

第 2 章	软件质量与质量保证	/27
2.1	质量与软件质量	/27
2.1.1	什么是软件质量	/28
2.1.2	Garvin 的质量维度	/28
2.1.3	McCall 的质量因素	/29
2.1.4	ISO 9126 质量因素	/30
2.1.5	定向质量因素	/30
2.1.6	过渡到量化观点	/31
2.2	软件质量困境	/32
2.2.1	“足够好”的软件	/32
2.2.2	质量成本	/33
2.2.3	风险	/34
2.2.4	疏忽和责任	/35
2.2.5	质量和安全	/35
2.2.6	管理活动的影响	/35
2.3	WebApp 设计质量	/36
2.4	实现软件质量	/39
2.4.1	软件工程方法	/39
2.4.2	项目管理技术	/39
2.4.3	质量控制	/39
2.5	软件质量保证	/40
2.5.1	软件质量保证(SQA)的定义	/40
2.5.2	SQA 的背景	/40
2.5.3	SQA 的要素	/41
2.5.4	SQA 的任务	/42
2.5.5	目标、属性和度量	/43
2.5.6	SQA 计划	/44
2.5.7	统计软件质量保证	/44
2.5.8	软件工程中的六西格玛	/46
2.6	软件可靠性	/46
2.6.1	可靠性和可用性的测量	/47

- 2.6.2 软件安全 /47
- 2.7 ISO 9000 质量标准 /48
- 2.8 习题 /49
- 2.9 实验与思考 /50
 - 2.9.1 实验目的 /50
 - 2.9.2 工具/准备工作 /50
 - 2.9.3 实验内容与步骤 /50
 - 2.9.4 实验总结 /53
 - 2.9.5 实验评价(教师) /53
- 2.10 阅读与分析：在软件测试计划中确定测试需求 /53

第3章 软件评审技术 /55

- 3.1 软件评审的目的 /55
- 3.2 评审度量及其应用 /57
 - 3.2.1 分析度量数据 /57
 - 3.2.2 评审的成本效益 /58
- 3.3 评审：正式程度 /59
- 3.4 非正式评审 /60
- 3.5 正式技术评审 /61
 - 3.5.1 桌上检查 /61
 - 3.5.2 代码走查 /62
 - 3.5.3 评审会议 /63
 - 3.5.4 检查表 /64
 - 3.5.5 评审报告和记录保存 /66
 - 3.5.6 评审指导原则 /66
 - 3.5.7 样本驱动评审 /67
- 3.6 QESuite 软件测试管理平台 /68
 - 3.6.1 QESuite 系统的功能特点 /68
 - 3.6.2 QESuite Web Version 1.0 /69
- 3.7 习题 /70
- 3.8 实验与思考 /71

- 3.8.1 实验目的 /71
- 3.8.2 工具/准备工作 /71
- 3.8.3 实验内容与步骤 /71
- 3.8.4 实验总结 /72
- 3.8.5 实验评价(教师) /73
- 3.9 阅读与分析: 21 世纪的代码审查 /73

第 4 章 软件测试策略 /75

- 4.1 软件测试的策略性方法 /75
 - 4.1.1 软件测试策略——宏观 /76
 - 4.1.2 测试完成的标准 /77
- 4.2 策略问题 /77
- 4.3 传统软件的测试策略 /78
 - 4.3.1 单元测试策略 /78
 - 4.3.2 集成测试策略 /79
 - 4.3.3 冒烟测试策略 /81
 - 4.3.4 回归测试策略 /82
- 4.4 面向对象软件的测试策略 /82
 - 4.4.1 面向对象环境中的单元测试 /82
 - 4.4.2 面向对象环境中的集成测试 /83
- 4.5 WebApp 的测试策略 /83
- 4.6 确认测试策略 /84
- 4.7 系统测试策略 /85
- 4.8 操作剖面 /85
- 4.9 调试技巧 /86
 - 4.9.1 调试过程 /86
 - 4.9.2 心理因素 /87
 - 4.9.3 调试策略 /87
 - 4.9.4 纠正错误 /88
- 4.10 习题 /88
- 4.11 实验与思考 /90
 - 4.11.1 实验目的 /90

4.11.2	工具/准备工作	/90
4.11.3	实验内容与步骤	/90
4.11.4	实验总结	/91
4.11.5	实验评价(教师)	/91
4.12	阅读与分析:初识“猴子测试”	/92
第5章	测试依据和规范	/94
5.1	标准化基础	/94
5.2	测试的标准与规范	/95
5.2.1	GB/T8567 规定的测试文件	/95
5.2.2	GB/T9386 计算机软件测试文档 编制规范	/96
5.2.3	GB/T15532 计算机软件测试 规范	/96
5.3	测试过程模型	/100
5.3.1	软件过程模型	/100
5.3.2	V模型	/102
5.3.3	W模型	/103
5.3.4	TMap模型	/103
5.3.5	测试过程改进模型	/105
5.4	习题	/106
5.5	实验与思考	/107
5.5.1	实验目的	/107
5.5.2	工具/准备工作	/107
5.5.3	实验内容与步骤	/108
5.5.4	实验总结	/110
5.5.5	实验评价(教师)	/110
5.6	阅读与分析:软件测试文档的深度与 广度	/111
第6章	测试传统应用系统	/113
6.1	静态测试与动态测试	/113

6.1.1	静态测试技术	/113
6.1.2	动态测试技术	/114
6.1.3	分析方法和非分析方法	/115
6.1.4	主动测试和被动测试	/115
6.2	白盒测试方法	/116
6.2.1	语句覆盖	/117
6.2.2	判定覆盖	/118
6.2.3	条件覆盖	/119
6.2.4	判定-条件覆盖	/119
6.2.5	条件组合覆盖	/120
6.2.6	路径覆盖	/121
6.3	黑盒测试方法	/122
6.3.1	等价类划分法	/122
6.3.2	边界值分析法	/123
6.3.3	判定表方法	/124
6.3.4	因果图法	/126
6.3.5	错误推测法	/127
6.4	模糊测试方法	/127
6.5	增量测试与大突击测试	/128
6.6	极限测试	/128
6.6.1	极限编程的主要特征	/129
6.6.2	极限测试的过程	/129
6.6.3	极限测试的实施	/130
6.7	基于风险的测试	/131
6.8	习题	/132
6.9	实验与思考	/137
6.9.1	实验目的	/137
6.9.2	工具/准备工作	/137
6.9.3	实验内容与步骤	/137
6.9.4	实验总结	/145
6.9.5	实验评价(教师)	/145
6.10	阅读与分析:生动的测试案例	/145

第 7 章 单元测试技术	/147
7.1 单元测试的定义	/147
7.2 单元测试的内容	/147
7.3 驱动程序和桩程序	/148
7.4 单元测试过程	/149
7.4.1 测试策划	/149
7.4.2 测试设计	/150
7.4.3 测试执行	/150
7.4.4 测试总结	/151
7.4.5 测试文档	/151
7.5 单元测试的评估	/151
7.6 单元测试工具	/153
7.6.1 CheckStyle、PMD 与 FindBug	/153
7.6.2 开源单元测试工具	/154
7.6.3 商品化单元测试工具	/154
7.7 习题	/155
7.8 实验与思考	/156
7.8.1 实验目的	/156
7.8.2 工具/准备工作	/156
7.8.3 实验内容与步骤	/156
7.8.4 实验总结	/162
7.8.5 实验评价(教师)	/162
7.9 阅读与分析：在微软当软件开发测试工程师	/162
第 8 章 集成测试与配置项(确认)测试技术	/165
8.1 集成测试的技术要求	/165
8.2 集成的模式与方法	/166
8.2.1 测试前的准备	/166
8.2.2 集成测试的任务	/166
8.3 集成测试的内容	/167
8.4 集成测试过程	/168

- 8.4.1 测试策划 /168
- 8.4.2 测试设计 /169
- 8.4.3 测试执行 /170
- 8.4.4 测试总结 /170
- 8.5 配置项测试的技术要求 /171
- 8.6 配置项测试的内容 /172
 - 8.6.1 功能性 /172
 - 8.6.2 可靠性 /172
 - 8.6.3 易用性 /173
 - 8.6.4 效率 /174
 - 8.6.5 维护性 /175
 - 8.6.6 可移植性 /175
 - 8.6.7 依从性 /176
- 8.7 配置项测试过程 /176
 - 8.7.1 测试策划 /176
 - 8.7.2 测试设计 /177
 - 8.7.3 测试执行 /177
 - 8.7.4 测试总结 /178
- 8.8 确认测试 /178
- 8.9 习题 /179
- 8.10 实验与思考 /181
 - 8.10.1 实验目的 /181
 - 8.10.2 工具/准备工作 /181
 - 8.10.3 实验内容与步骤 /181
 - 8.10.4 实验总结 /184
 - 8.10.5 实验评价(教师) /184
- 8.11 阅读与分析：手机基本功能测试 /184

第9章 系统测试技术 /189

- 9.1 系统测试的定义 /189
- 9.2 系统测试的内容 /190
- 9.3 系统测试过程 /193

9.3.1	测试策划	/193
9.3.2	测试设计	/194
9.3.3	测试执行	/194
9.3.4	测试总结	/195
9.4	功能测试	/195
9.5	性能测试	/196
9.5.1	系统负载	/196
9.5.2	系统性能指标	/197
9.5.3	性能测试的基本过程	/197
9.6	压力测试	/198
9.6.1	测试压力估算	/198
9.6.2	测试环境准备	/199
9.6.3	问题的分析	/199
9.6.4	累积效应	/200
9.7	可靠性测试	/200
9.7.1	可靠性测试方法	/201
9.7.2	可靠性数据收集	/201
9.7.3	可靠性测试结果评估	/202
9.8	容错性测试	/202
9.8.1	故障转移与数据恢复	/202
9.8.2	测试目标	/203
9.8.3	测试范围	/203
9.8.4	完成标准	/204
9.9	安全性测试	/204
9.10	习题	/205
9.11	实验与思考	/208
9.11.1	实验目的	/208
9.11.2	工具/准备工作	/208
9.11.3	实验内容与步骤	/208
9.11.4	实验总结	/211
9.11.5	实验评价(教师)	/211
9.12	阅读与分析:我所了解的手机测试	/211

第 10 章	验收测试与回归测试技术	/214
10.1	验收测试的定义	/214
10.1.1	验收测试标准	/214
10.1.2	正式验收测试	/214
10.1.3	非正式验收测试	/215
10.1.4	α 测试与 β 测试	/216
10.2	验收测试的内容与过程	/216
10.2.1	测试策划	/217
10.2.2	测试设计	/217
10.2.3	测试执行	/218
10.2.4	测试总结	/218
10.3	回归测试的定义	/219
10.3.1	技术要求	/219
10.3.2	测试环境	/219
10.3.3	测试方法	/220
10.3.4	准入条件	/220
10.3.5	准出条件	/220
10.4	回归测试的内容与过程	/220
10.5	回归测试的实施	/221
10.5.1	单元回归测试	/221
10.5.2	配置项回归测试	/222
10.5.3	系统回归测试	/223
10.6	回归测试的效率和有效性	/223
10.7	习题	/224
10.8	实验与思考	/227
10.8.1	实验目的	/227
10.8.2	工具/准备工作	/227
10.8.3	实验内容与步骤	/227
10.8.4	实验总结	/231
10.8.5	实验评价(教师)	/231
10.9	阅读与分析:再测试和回归测试	/231

第 11 章 测试面向对象应用系统	/233
11.1 扩展测试的视野	/233
11.2 测试 OOA 和 OOD 模型	/234
11.2.1 OOA 和 OOD 模型的正确性	/234
11.2.2 面向对象模型的一致性	/235
11.3 面向对象测试策略	/236
11.3.1 面向对象环境中的单元测试	/236
11.3.2 面向对象环境中的集成测试	/237
11.3.3 面向对象环境中的确认测试	/237
11.4 面向对象测试方法	/237
11.4.1 面向对象概念的测试用例设计的含义	/238
11.4.2 传统测试用例设计方法的可应用性	/238
11.4.3 基于故障的测试	/239
11.4.4 测试用例与类层次	/239
11.4.5 基于场景的测试设计	/240
11.4.6 表层结构和深层结构的测试	/241
11.5 类级可应用的测试方法	/242
11.5.1 面向对象类的随机测试	/242
11.5.2 类级的划分测试	/242
11.6 类间测试用例设计	/243
11.6.1 多类测试	/243
11.6.2 从行为模型导出的测试	/244
11.7 习题	/245
11.8 实验与思考	/249
11.8.1 实验目的	/249
11.8.2 工具/准备工作	/250
11.8.3 实验内容与步骤	/250
11.8.4 实验总结	/252
11.8.5 实验评价(教师)	/252
11.9 阅读与分析:数据库测试的种类和方法	/252

第 12 章	测试 Web 应用系统	/255
12.1	WebApp 的测试概念	/255
12.1.1	质量维度	/255
12.1.2	WebApp 环境中的错误	/256
12.1.3	测试策略	/256
12.1.4	测试过程	/257
12.2	内容测试	/257
12.2.1	内容测试的目标	/258
12.2.2	数据库测试	/258
12.3	界面测试	/260
12.3.1	界面测试策略	/260
12.3.2	测试界面机制	/260
12.3.3	测试界面语义	/262
12.3.4	可用性测试	/262
12.3.5	兼容性测试	/263
12.4	构件测试	/263
12.5	导航测试	/264
12.5.1	测试导航语法	/265
12.5.2	测试导航语义	/265
12.6	配置测试	/266
12.6.1	服务器端问题	/266
12.6.2	客户端问题	/267
12.7	安全测试	/267
12.8	性能测试	/269
12.8.1	负载测试	/269
12.8.2	压力测试	/270
12.9	WebApp 测试工具	/270
12.10	习题	/271
12.11	实验与思考	/274
12.11.1	实验目的	/274
12.11.2	工具/准备工作	/274
12.11.3	实验内容与步骤	/274
12.11.4	实验总结	/276

12.11.5	实验评价(教师)	/276
12.12	阅读与分析:12306网站为何陷入混乱? 实际是权利与利益博弈	/276
第13章 设计和维护测试用例 /281		
13.1	测试用例构成及其设计	/281
13.1.1	测试用例的重要性	/281
13.1.2	测试用例设计书写标准	/282
13.1.3	测试用例设计的考虑因素	/284
13.1.4	测试用例设计的基本原则	/284
13.2	测试用例要素	/285
13.3	测试用例的组织和跟踪	/286
13.3.1	测试用例的属性	/287
13.3.2	测试套件及其构成方法	/288
13.3.3	跟踪测试用例	/289
13.3.4	维护测试用例	/291
13.3.5	测试用例的覆盖率	/292
13.4	习题	/292
13.5	实验与思考	/293
13.5.1	实验目的	/293
13.5.2	工具/准备工作	/294
13.5.3	实验内容与步骤	/294
13.5.4	实验总结	/296
13.5.5	实验评价(教师)	/296
13.6	阅读与分析:关于解 Bug 的总结	/297
第14章 测试团队与测试环境 /302		
14.1	组建测试团队	/302
14.1.1	测试团队的地位和责任	/302
14.1.2	测试团队的构成	/304
14.1.3	测试人员的责任	/305
14.1.4	测试团队的组织模型	/309
14.2	管理测试团队	/311