

Advanced Software Testing Volume 2

高级软件测试

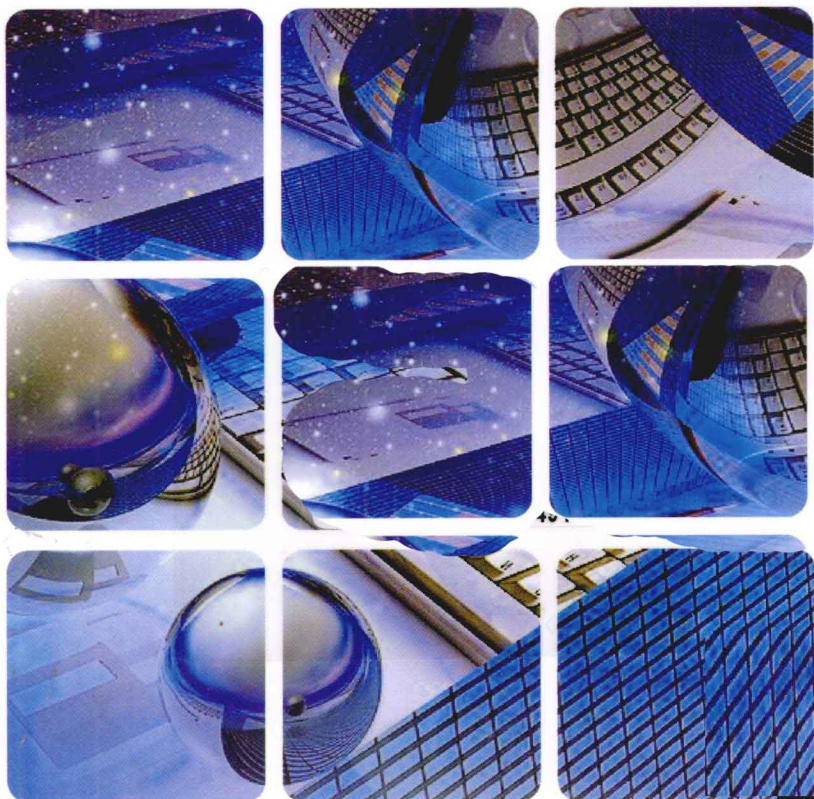
高级软件测试经理

卷2

Rex Black 著

刘 琴 周震漪

郑文强 马均飞 熊晓虹 译



清华大学出版社

Advanced Software Testing Volume 2

高级软件测试

卷2

高级软件测试经理

Rex Black 著

刘 琴 周震漪
郑文强 马均飞 熊晓虹 译

清华大学出版社
北京

Simplified Chinese edition copyright © 2010 by Rock Nook Inc.

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: Advanced Software Testing, Volume 2 by Rex Black © 2010

EISBN: 978-1-933952-36-9

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, **Rock Nook Inc.**

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由 **Rock Nook Inc.** 授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2009-7736 号

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

高级软件测试·卷2:高级软件测试经理/(美)布莱克(Black, R.)著;刘琴等译。—北京:清华大学出版社,2012.1

书名原文:Advanced Software Testing, Volume 2

ISBN 978-7-302-26163-6

I. ①高… II. ①布… ②刘… III. ①软件—测试 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第136019号

责任编辑:龙放铭

责任校对:李建庄

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:22

字 数:543千字

版 次:2012年1月第1版

印 次:2012年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:43.00元

产品编号:035689-01

译者序

作为国际软件测试认证委员会 (ISTQB) 大中华首席代表, 我目睹了祖国软件产业日新月异的发展, 以及从跟随到逐步开始影响国际软件测试技术潮流的趋势。在软件测试行业, ISTQB 在全世界的影响力日益壮大。截至 2011 年 5 月 ISTQB 成员国已经达到 48 个, 全球证书持有者总数已经超过 16 万人。在测试市场逐步向亚太地区扩张的形势下, 如何迅速提高英语为非母语的中国测试从业人员在测试领域的竞争力? 最直接有效的途径是掌握国际通用的测试行业知识。ISTQB 为业界唯一公认的测试知识以及认证体系, 其非营利及开放性不但吸纳融合了国际测试领域知识和经验的精华, 并且确保了该体系的与时俱进。目前, 译者正在参与的撰写中的国际软件与系统测试标准 ISO 29119 也是与 ISTQB 知识体系完全兼容的。因此我们审慎地选择了向知名出版社推荐并引进基于 ISTQB 大纲撰写的基础级和高级系列教材。

2006 年, 在上海静安寺附近的一家小咖啡厅, 本书的四位译者初次汇聚在一起, 从翻译最基本的统一词汇开始, 到目前大中华区分会 (CSTQB) 拥有 30 余位国内专家, 目前已经完全引进 ISTQB 最新知识体系, 中国证书持有者 3000 余人, 有 2 位专家直接参与新版本 ISTQB 高级和专家级编写, 并看到相关翻译教材的出版。回想这一切, 我非常感慨, 激励我们翻译本书的初衷就是为推动国内的软件测试行业的国际化、标准化尽一份微薄之力。虽然这本书是基于 ISTQB 高级大纲第二个模块编写的, 但许多案例还是从美国企业抽取的, 与我国的国情和文化并不十分贴合。我也希望能够协助国内的业界精英, 开发出基于本土案例的教材或者教学课件, 更有效地推动, 甚至参与 ISTQB 及相关知识体系的发展和创新。

本书的作者 Rex Black 先生是 ISTQB 的第三届主席, 也是美国测试委员会的发起人之一, 在测试界深具影响力和号召力。我在翻译本书期间一直和 Black 先生保持沟通, 感谢他不厌其烦地释疑解难, 并坦诚地接受个别译者对原文的疑问和建议。本书紧扣 ISTQB 高级认证大纲中高级软件测试管理者部分, 主要介绍在软件测试估算、策划、监视和控制中一个软件测试经理熟练运用高级技能所必须掌握的知识, 包括制定软件测试系统的总体测试目标和测试策略; 计划测试任务和进度, 组织测试活动, 采用各种度量对测试和风险进行评估、报告、跟踪和控制。本书通过大量案例介绍了如何挑选、

获取、分配测试任务所需要的充分的资源；如何组建、管理和领导测试团队，负责协调测试团队各成员之间以及测试团队和各利益相关者之间的沟通。

本书适用于掌握测试工程、测试设计、测试工具、软件开发生命周期和测试管理的基本概念并希望获得 ISTQB 高级资质认证证书的人群。本书包含了选择管理软件测试作为职业的软件从业者应当掌握的相应内容，着重讲述了和测试分析、测试设计、测试执行和测试结果评估相关的技能和技术。

本书已被 CSTQB (Chinese Software Qualifications Testing Board 国际软件测试认证委员会大中华分会) 指定为官方培训教材。虽然工程师的素养有赖于知识教育、实践能力和企业经验的融合，但通过对本书的学习，能够为高校及企业培养具有国际竞争力的软件测试工程师提供一个可参考的，与 ISTQB 对接的渠道。

在此我谨以 ISTQB 大中华首席代表和 CSTQB 理事长代表的名义，向共同担任翻译工作的周震漪、郑文强、马均飞和熊晓虹表示最诚挚的谢意，同时也要感谢同济大学软件学院的师生花费宝贵时间，与我反复研讨书中的一些经典案例的译文。最后我心怀歉疚地感谢一直支持我的先生徐添和我三岁的女儿徐贝宁，没有你们的理解和支持，我难以想象在我本已繁忙的工作之余还能完成这本书的翻译。

由于水平和时间的限制，书中的翻译难免会出现错误，欢迎读者以及各界同仁不吝指正。

刘琴 教授 博士
同济大学软件学院常务副院长
ISTQB 中国首席代表
CSTQB 理事长代表
CCF 软件工程专业委员会委员
2011 年 11 月

前言

作为软件工程师，我从事软件测试行业已经超过 25 年。当我还是个程序员的时候，我就学习如何对自己开发的代码进行组件测试。20 年前当我成为一名专业的测试人员之后，我不仅测试自己的代码，也要测试其他人的。

我在 20 世纪 80 年代获得了加州大学洛杉矶分校的软件工程学位，这是一所享誉全球的一流大学。但是，我在那里学到的测试知识非常有限。所以当 I 成为一名专业测试人员的时候，我只好通过阅读书籍和积累项目经验来自学并掌握必需的技能。

在 20 世纪 80 年代，软件测试只是软件工程领域刚刚兴起的一个独立分支。因此在高等学府甚至一流大学都没有提供软件测试相关的教育课程，那也就不足为奇了。

不幸的是，在这此后的 20 年，大学和学院中关于软件测试的教育都没有获得很大的改善。一些私营公司提供的软件测试培训，包括我自己的公司 RBCS，帮助填补了市场空白。但是，测试人员获得的培训通常都是断断续续的，没有对特定方面进行连续的培训。因此，许多软件测试的从业者还是通过自学或者非系统学习方法来帮助自己理解整个测试领域。这样造成了很多的测试从业者甚至连软件测试的基础和高级的概念都搞不清楚。

国际软件测试认证委员会 (ISTQB) 通过定义一组大纲 (或者知识体系，如果您喜欢这么理解的话) 来指导从业者在其通往软件测试专家的职业发展道路上应当掌握哪些相应的内容。我曾经担任国际软件测试认证委员会和美国软件测试认证委员会，我也曾就职于 ISTQB 基础级工作小组和高级工作小组制定这些大纲。

之前我曾经和 Isabel Evans、Dorothy Graham、Erik van Veenendaal，合著过一本书，叫做 “Foundations of Software Testing”，书中介绍了软件测试基础级大纲。

本书中讨论的软件测试高级内容是针对测试经理的。这里，我会讲述测试从业者在职业生涯中达到软件测试高级水平所要掌握并应用的一些概念。我希望通过阅读本书，你们会觉得在理解和应用这些概念的时候更加得心应手。在未来的 20 年里，在我从这个领域退休之前，我希望提高人们对软件测试零散、片面的初步理解，而使其成为一门真正受人尊敬的专业性行业。我希望这本书可以帮助你们成为这些受人尊敬的测试从业者中的一员。

目 录

第 1 章 软件测试基础	1
1.1 概述.....	1
1.2 软件生命周期中的测试.....	2
1.3 顺序生命周期模型.....	3
1.4 迭代或增量生命周期模型.....	4
1.5 螺旋生命周期模型.....	5
1.6 测试级别.....	6
1.6.1 两个将测试集成到生命周期的案例研究.....	8
1.6.2 软件生命周期中的测试练习.....	9
1.6.3 软件生命周期中的测试练习参考答案.....	9
1.7 特定系统.....	12
1.7.1 综合系统项目案例研究.....	14
1.7.2 安全关键系统.....	15
1.8 度量元和度量.....	16
1.8.1 度量元和度量的练习.....	18
1.8.2 度量元和度量的练习参考答案.....	18
1.9 职业道德.....	19
1.10 认证考试模拟题.....	20
第 2 章 测试过程	22
2.1 概述.....	22
2.2 测试过程模型.....	23
2.3 测试计划和控制.....	23
2.3.1 测试计划 and 控制的案例研究.....	25
2.4 测试分析和设计.....	26
2.5 测试实施和执行.....	27
2.5.1 测试执行.....	28
2.5.2 测试执行前置条件的案例学习.....	29
2.5.3 测试标准 BS 7925/2.....	31

2.6	评估出口准则和报告	32
2.7	测试结束活动	35
2.7.1	测试结束的两个案例	36
2.7.2	测试结束活动练习	38
2.7.3	测试结束活动练习参考答案	38
2.8	认证考试模拟题	38
第3章	测试管理	40
3.1	概述	41
3.2	基于风险的测试与失效模式和影响分析	41
3.2.1	基于风险测试的特性和好处	43
3.2.2	基于风险测试的历史	45
3.2.3	如何进行基于风险的测试	46
3.2.4	风险级别	48
3.2.5	控制风险	49
3.2.6	项目风险	50
3.2.7	两种工业标准以及它们与风险的关系	52
3.2.8	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 1	53
3.2.9	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 1 参考答案	54
3.2.10	风险识别和评估技术	56
3.2.11	质量风险分类	57
3.2.12	记录质量风险	59
3.2.13	用 ISO 9126 进行质量风险分析	61
3.2.14	用风险发生成本进行质量风险分析	62
3.2.15	用危害分析进行质量风险分析	63
3.2.16	判定所有风险的优先级	63
3.2.17	利益相关者参与	65
3.2.18	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 2	65
3.2.19	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 2 参考答案	66
3.2.20	失效模式和影响分析 (FMEA)	70
3.2.21	用失效模式和影响分析进行质量风险分析	71
3.2.22	决定风险优先级数字	73
3.2.23	FMEA 的收益、成本和挑战	73
3.2.24	FMEA 案例学习	74
3.2.25	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 3	74
3.2.26	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 3 参考答案	76
3.2.27	基于风险的测试和测试过程	81
3.2.28	整个生命周期中的基于风险的测试	82

3.2.29	基本测试过程中的基于风险的测试	84
3.2.30	基于风险测试的挑战	86
3.2.31	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 4	88
3.2.32	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 4 参考答案	89
3.2.33	FMEA 案例学习二	90
3.2.34	基于风险的测试和测试控制	92
3.2.35	基于风险的测试结果评估和报告	93
3.2.36	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 5	95
3.2.37	基于风险的测试与失效模式和影响分析练习 5 参考答案	95
3.3	测试管理文档和测试计划文档模板	97
3.3.1	测试方针文档	98
3.3.2	测试策略文档	99
3.3.3	测试策略类型	101
3.3.4	测试计划模板	103
3.3.5	IEEE 829 软件测试文档标准以及它们如何与测试计划文档相关联	104
3.3.6	主测试计划文档	108
3.3.7	级别测试计划文档	109
3.3.8	测试计划和测试计划偏离案例学习	109
3.3.9	主测试计划案例学习	111
3.3.10	一个简单 PC 应用程序的测试计划案例学习	111
3.3.11	测试管理文档和测试计划文档模板练习	114
3.3.12	测试管理文档和测试计划文档模板练习参考答案	114
3.4	测试估算	117
3.4.1	影响估算的因素	118
3.4.2	估算技术	120
3.4.3	使用工业平均值	122
3.4.4	测试点分析	123
3.4.5	协商和减少测试范围	126
3.4.6	测试估算练习	126
3.4.7	测试估算练习参考答案	127
3.5	测试计划安排	132
3.5.1	尽早进行测试计划的案例学习	134
3.6	测试进程监控	136
3.6.1	产品风险度量	137
3.6.2	缺陷度量元	137
3.6.3	测试用例(或规程)度量	140
3.6.4	测试进度监控练习 1	146
3.6.5	测试进度监控练习 1 参考答案	147

3.6.6	测试覆盖率度量	148
3.6.7	风险覆盖率	149
3.6.8	度量的使用	150
3.6.9	两个测试报告的案例学习	153
3.6.10	测试进度监控练习 2	155
3.6.11	测试进度监控练习 2 参考答案	156
3.7	测试的商业价值	158
3.7.1	质量成本	159
3.7.2	测试的其他价值	161
3.7.3	测试商业价值的练习	162
3.7.4	测试商业价值练习答案	162
3.8	分布式、外包、内包测试	163
3.8.1	特殊的分布式、外包和内包测试问题	165
3.8.2	能力成熟度模型集成(CMM)和测试	167
3.8.3	分布式测试的案例研究	168
3.9	测试管理问题	169
3.9.1	管理探索性测试的案例研究	173
3.9.2	综合系统问题	174
3.9.3	安全关键系统问题	175
3.10	非功能性测试问题	176
3.10.1	工具和硬件需求	178
3.10.2	公司和安全性考虑	180
3.11	认证考试模拟题	181
第 4 章	测试技术	188
第 5 章	软件特性测试	191
第 6 章	评审	193
6.1	概述	193
6.2	评审的原则	194
6.2.1	正式和非正式评审	195
6.2.2	非正式评审的实例研究	196
6.3	评审的类型	197
6.4	引入评审	199
6.4.1	评审中缺陷消除的有效性	200
6.4.2	两个评审实例研究	201
6.4.3	引入评审练习 1	203
6.4.4	引入评审练习 1 的参考答案	204

6.4.5	引入评审练习 2	204
6.4.6	引入评审练习 2 的参考答案	204
6.5	评审的成功因素	207
6.5.1	回顾一个早期用例研究	209
6.5.2	评审的 IEEE 1028 标准	210
6.6	认证考试模拟题	211
第 7 章	事件管理	212
7.1	概述	212
7.2	何时可以发现一个缺陷	213
7.3	缺陷生命周期	213
7.3.1	缺陷生命周期练习	215
7.3.2	缺陷生命周期练习参考答案	215
7.4	缺陷域	216
7.4.1	缺陷域练习	220
7.4.2	缺陷域联系报告	221
7.5	度量元和事件管理	222
7.5.1	度量元和事件管理练习	224
7.5.2	度量元和事件管理练习参考答案	224
7.6	沟通事件	225
7.7	认证考试模拟题	225
第 8 章	标准以及测试过程改进	227
8.1	概述	227
8.2	需要考虑的标准	228
8.3	测试改进过程	232
8.4	改进测试过程	234
8.4.1	一个通用的过程改进框架	235
8.4.2	案例研究: 测试评估的结果	236
8.5	用 TMM 改进测试过程	237
8.6	用 TPI 改进测试过程	240
8.7	用 CTP 改进测试过程	244
8.8	用 STEP 改进测试过程	248
8.9	能力成熟度模型集成 (CMMI)	250
8.10	测试改进过程练习	252
8.11	测试改进过程练习参考答案	252
8.12	认证考试模拟题	254

第9章 测试工具和自动化	256
9.1 概述	256
9.2 测试工具概念	256
9.2.1 测试自动化的成本	258
9.2.2 测试自动化的风险	259
9.2.3 测试自动化的益处	260
9.2.4 测试自动化的策略	261
9.2.5 测试自动化策略的案例分析	262
9.2.6 测试工具集成和脚本	263
9.2.7 集成化测试工具的案例分析	264
9.2.8 测试工具分类	266
9.3 测试工具种类	267
9.3.1 测试管理工具	268
9.3.2 测试执行工具	268
9.3.3 关键字驱动的自动化测试执行	269
9.3.4 测试执行目标的案例分析	270
9.3.5 调试和排错工具	271
9.3.6 故障散播和故障注入	271
9.3.7 静态分析工具	272
9.3.8 动态分析工具	272
9.3.9 性能测试工具	272
9.3.10 网站工具	273
9.3.11 模拟器和仿真器	274
9.3.12 自定义工具开发的案例分析	274
9.4 认证考试模拟题	275
第10章 个人技能和团队构成	277
10.1 概述	277
10.2 个人技能	278
10.2.1 测试技能	279
10.2.2 技术和软件技能	280
10.2.3 用户、业务以及领域技能	280
10.2.4 技能清单和管理	281
10.2.5 个人技能练习	284
10.2.6 个人技能练习参考答案	285
10.3 动态测试团队	288
10.3.1 动态测试团队练习	294

10.3.2	动态测试团队练习参考答案	294
10.4	组织的测试选择	295
10.4.1	混合使用不同独立性的方法	298
10.4.2	外包独立测试	299
10.4.3	混合的质量保证方法的案例分析	299
10.5	激励	301
10.5.1	度量元和激励	302
10.5.2	激励和负面激励评论的案例分析	302
10.6	沟通	303
10.7	认证考试模拟题	304
第 11 章	认证考试准备	307
11.1	学习目标	307
11.1.1	级别 1: 牢记 (K1)	307
11.1.2	级别 2: 理解 (K2)	308
11.1.3	级别 3: 应用 (K3)	308
11.1.4	级别 4: 分析 (K4)	308
11.1.5	学习目标级别的由来	309
11.2	ISTQB 高级认证考试	309
11.2.1	基于场景分析的考题	310
11.2.2	考题的演变	311
附录 A	参考书目	313
附录 B	HELLOCARMS 下一代房屋净值借贷系统	316
附录 C	模拟题答案	326

软件测试基础

“噢，我们不会在测试的时候喝酒。”

“对了，Laryy，我们喝酒是因为我们在做测试！”

——这是两个大型测试团队总监对我讲的一个互联网系统启动测试团队在测试期间喝啤酒的故事的反应。

高级大纲第 1 章主要介绍和后续章节相关的上下文和背景资料，共有 5 个部分：

1. 概述。
2. 软件生命周期中的测试。
3. 特定系统。
4. 度量元和度量。
5. 职业道德。

下面依次介绍以上各部分，了解它们和测试管理的关系。

1.1 概 述

学习目标：

能回想起该部分内容即可。

顾名思义，本章会介绍软件测试的一些基本内容。对软件测试专家而言，掌握这些测试的基本内容和中心思想是非常有必要的。

ISTQB 术语

软件生命周期：软件产品从构思开始到其不再可用的这段时间。软件生命周期通常包括概念阶段、需求阶段、设计阶段、实现阶段、测试阶段、安装和检验阶段、运行和维护阶段，有时候还包括退役阶段。需要注意的是，以上这些阶段可能会重叠或者不断迭代。

本章主要包括以下 4 个方面：

- 软件生命周期和它们对测试的影响。

- 特定类型系统和它们对测试的影响。
- 测试和质量的度量元和度量。
- 职业道德。

上述许多概念会在后续章节中进行详细说明。您可能认为这些内容是多余的，因为基础级大纲中对以上内容也进行了讲解。实际上这并不多余，而是对基础级大纲内容的合理扩展。

1.2 软件生命周期中的测试

学习目标:

(K2) 介绍测试如何成为软件开发及维护活动的一部分。

(K4) 分析软件生命周期模型，列出最适合的需要执行的任务和测试活动，区分测试和开发活动。

ISTQB 基础级大纲的第 2 章介绍了如何将测试集成到软件生命周期中。和基础级大纲一样，在高级大纲中我们应该明确的是将测试集成到软件生命周期以确保项目成功。不管选择哪一种生命周期模型，顺序模型、增量模型、迭代模型，还是螺旋模型，这个论断都是正确的。

在软件生命周期中，测试过程和其他过程恰当地融合是成功的关键。这种融合在测试与其他过程活动的关键接口及相互切换中显得尤为必要，例如以下这些过程活动：

- 需求工程和管理。
- 项目管理。
- 配置管理和变更管理。
- 软件开发和维护。
- 技术支持。
- 技术文档。

让我们来看两个关于“联盟 (Alignment)”的例子。

在顺序生命周期模型中，一个重要的假定是项目团队在项目早期定义了软件需求，然后在后续项目过程中管理需求变更（一般是有限的变更）。在这种情况下，如果项目团队遵循规范的需求过程，那么负责系统测试级别的独立测试团队就可以遵循基于需求的分析式测试策略。

如果在顺序模型中使用这样的分析式测试策略，那么测试团队会在项目早期进行测试规划和设计，并通过分析需求的规格说明来确定测试条件。策划、分析和设计工作可以识别需求中的缺陷，使测试成为预防性活动。而失效的检测会在软件生命周期的后期，即系统测试执行以后才开始。

然而，如果项目遵循增量生命周期模型，比如基于敏捷方法之一的 Scrum 模型。这时候测试团队在项目的早期便不会获得完整的需求。而是以 30 天为一个周期，即所谓每个“Sprint”周期开始时获得项目的部分需求。

在这种情况下，测试团队采用的最好策略是识别主要的质量风险域并进行优先级排序，而不是在项目开始的时候才进行需求分析，即测试团队可以采用基于风险分析的测试策略。基于此测试策略，仅在测试执行前才进行针对性的测试设计和开发，速度虽快却潜在地降低了测试的缺陷预防效应。对缺陷的检测则在项目早期，在第一个 Sprint 末期就开始了，并持续贯穿在其后的每一个短的子周期末期。在这种情况下，主测试过程的测试活动会彼此重叠进行，并与软件生命周期中的其他主要活动同时发生。

对测试来讲，无论采用何种软件生命周期模型，尤其是节奏较快的敏捷型软件生命周期模型，有效的需求和配置管理都是至关重要的，缺乏恰当的需求管理将导致测试团队无法了解系统是什么，系统能做什么；而缺乏好的配置管理，正如在基础级大纲中论述过的，将会导致一些需求变更的缺失，以致相关人员将无法及时了解什么时候测试过什么，也就很难透彻地理解测试的结果。

在这里，让我们快速地浏览一下大纲中提到的几种生命周期模型：顺序模型、增量模型、迭代模型以及螺旋模型。

1.3 顺序生命周期模型

图 1-1 是顺序模型中的 V 模型，它被称为顺序模型是因为整个系统是一次性构筑而成的，所有的活动都以一定的顺序进行排列定义、实现和测试。最常见的两个例子是瀑布模型和 V 模型。

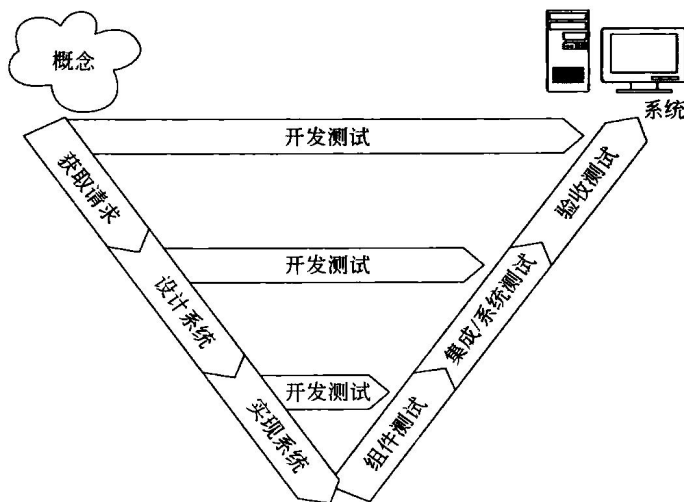


图 1-1 V 模型

您可能也听说过 W 模型，W 模型描绘了各测试级别的测试开发活动，这些行为在 V 模型中排列成 V 型，而在 W 模型中，和 V 模型平行的节点上排列的需求、设计和实现活动等节点和 V 模型原有节点排列成 W 型。W 模型中紧邻测试活动的平行框清楚描述了该测试级别的缺陷修正活动。有人认为 W 模型比 V 模型表达得更加清晰，但是我个人觉得 W 模型的图标让人困惑，因为它比 V 模型看起来更加复杂。

顺序生命周期模型的使用给测试带来了一些需要测试经理管理和解决的问题：第一个也是最让人头疼的问题，即在项目末期的测试过程中如何压缩测试进度。这样的“紧缩”，往往意味着在永远繁忙的项目末期还要在保证软件按期交付之间做无奈地折中。当测试经理被放在质量警察这样的位置，即负责批准软件发布，当某版本发布后，被检测出遍布缺陷，由于测试经理主观承受着各方的巨大压力还是被迫批准其通过，这种做法最终对各利益方都没有好处。

第二个问题是所有开发团队，即交付时间不及时、交付对象不稳定以及交付给测试团队不可测试的系统。这些问题会导致测试进度的重要部分被重复的单元测试所占据。如果没有充足的配置管理，由于上述交付对象不能进行工作，甚至其结构都没有得到很好的理解，高级别的测试变得毫无意义。

第三个问题是没有加入如图 1-1 所示 V 模型图横杠中的活动。由于其他项目的原因或者缺乏完备的管理意识，测试团队在项目后期才加入生命周期，直接导致准备时间不足。这种情况下，测试只是典型地移交一些随机或者最佳反应策略，没有缺陷预防，没有清楚的覆盖率，而且测试价值非常有限。

上述那些顺序生命周期的测试相关问题不是不可避免的，但是需要对它们进行细致地管理。您将会在本书中了解更多如何管理和应对这些问题的方法。

1.4 迭代或增量生命周期模型

迭代或增量生命周期模型如图 1-2 所示，该模型分块、迭代地进行系统构建和测试。可以通过基于风险的策略对每一次迭代的功能和性能进行适当分组并构建。这种情况下，最有可能失败的功能和性能会在第一个迭代中构建完成，失败可能性次之的功能和性能会在第二个迭代中完成，以此类推。这样的分组和构建也可以基于客户的优先级，即顾客要求最迫切的功能和性能可以在第一个迭代中构建，要求最弱的可以放在最后的迭代中构建，其余的放在项目中期的迭代中构建。迭代的分组过程也可能会受法规需求、设计需求以及其他条件的约束。

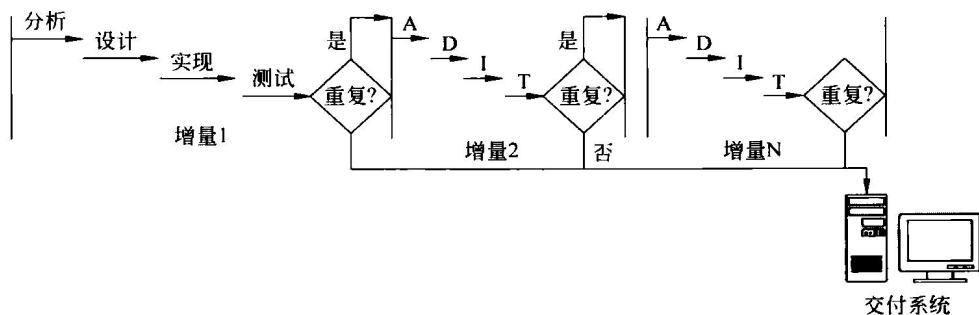


图 1-2 增量模型

增量模型有无数的例子，包括演化模型、增量模型、敏捷模型。在迭代范围大小、迭代持续时间和严格程度方面，不同的增量模型之间有很大的差异。通常情况下，迭代