

软件测试

(美) Ron Patton 著
周予滨 姚静 等译



机械工业出版社
China Machine Press

7P 311.56
P136

软件测试

(美) Ron Patton 著

周予滨 姚静等译



机械工业出版社

本书是一本讲解软件测试的入门书，借助 Windows95/98 和 Windows NT/2000 附带的计算器、记事本和写字板等常用小应用程序方法介绍了软件测试的通用方法，可以用于测试任何计算机软件。全部内容包括基本的和高级的软件测试技术、软件测试在软件开发过程的运用、利用自动化方法提高测试效率、计划和编制测试目标、报告发现的问题、评估测试目标和产品进度、测试和质量认证的区别，以及软件测试员职业指导。

本书适合对软件测试感兴趣的学生和爱好者。同时对软件开发小组中希望增强知识并了解软件测试的程序员、软件工程管理人员具有指导意义。

Rom Patton:Software Testing

Authorized translation from the English language edition published by Sams.

Copyright © 2001 by Sams Publishing.

All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2002 by China Machine Press.

本书中文简体字版由美国 Sams 公司授权机械工业出版社独家出版，未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有，侵权必究。

本书版权登记号：图字：01-2001-2928

图书在版编目（CIP）数据

软件测试 / (美) 帕顿 (Patton, R.) 著；—北京：机械工业出版社，2002.2
ISBN 7-111-09925-7

I. 软… II. 帕… III. 软件—测试—英文 IV. TP311.5
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 013053 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：张秀恩

封面设计：鞠 杨 责任印制：路琳

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5· 9 印张·348 千字

0 001—4 000 册

定价：25.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本书购书热线电话（010）68993821、68326677-2527

[Http://www.machineinfo.gov.cn/book/](http://www.machineinfo.gov.cn/book/)

译者序

近年来，国内软件应用开发的发展迅速，但是离国际先进水平仍然有不小的差距，就是与我国情况极为类似的印度相比，无论在软件开发方面还是产品输出方面，都相差甚远。最主要的原因是软件工程的概念和实施不到位。而在软件工程的实施过程中，软件测试又是重中之重。

对软件测试更大的误解是，将其当作软件行业中不重要的工作。产生这个错误想法的主要原因是，为数不少的公司仍然在没有任何实际测试过程的条件下开发软件。他们还不知道需要各种级别的软件测试员来保证公司制作出优秀的软件。但是，软件的质量问题随着越来越受到大家的重视，例如千年虫、Intel 芯片计算错误事件、美国火星探测器坠毁灾难，软件测试职业的价值逐步得到认可。

在发达国家，软件测试是一项严格工作。随着当今软件的规模和复杂性日益增加，进行专业化高效软件测试的要求越来越严格。由于认识不断加强，机会也随之而来。只要有几年工作经验的软件测试员就会成为炙手可热的人物。能够进行编程和程序测试或者开发自动化测试的测试员更是人才难求。另外，如果测试员经历过一些产品开发周期，而且能够领导测试小组，那么地位就会非常高。对于软件测试员实实在在有一个猎头市场。

本书与同类书相比，具有一个显著的特点，就是浅显易懂。虽然整本书涉及的范围相当广泛，但是作者始终没有忘记，是读者在看书，而不是他本人在自言自语。能够在如此庞杂的学科中流畅讲解、层层剖析，可见作者深厚的技术功底和对软件测试、软件工程的透彻理解。

在本书的翻译过程中，译者深切地感受到，软件测试对于软件工程开发过程中的重要意义，按照本书介绍的正确方法去开发、调试，产品质量必将有一个极大的飞跃。同时，对于希望了解和学习软件测试或者软件工程的人员来说，以此为起点，一定能够在短时间内迅速领会要旨，掌握基本测试技术并应用到实践中。

本书主要由周予滨、姚静翻译，参加翻译、书稿整理和录入的人员有：何铭、王胜海、韩江、李立华、周颀、李立文、黄志明、曾攀和林涛。

由于时间仓促和译者的水平，书中难免存在一些纰漏。如有任何批评意见和建议，请与译者联系：Truemrzhou@sohu.com。

前 言

每天都好像会发生一些由计算机软件问题引出的新故事：银行未正确报告收支平衡状况，火星探测器在太空丢失，商店的刷卡机塞满了香蕉，还有臭名昭著的千年虫。

为什么会这样？计算机程序员不能想办法让软件正常工作吗？答案令人遗憾：不能。随着软件变得越来越复杂、功能越来越多、相互连接越来越广，就会出现越来越难以做出不会出错的程序。无论程序员水平有多高，工作多么仔细，都难免产生软件问题。

这就是软件测试的来由。人们购买的新衣服上可能会打上“检验员 12 号”这样的小字。软件中也有类似的标记。许多大的软件公司都认同这一点，每一个程序员都有一个或多个测试员来保证质量。此类工作跨越了计算机游戏、工业自动化和商业应用在内的各种软件。

本书将介绍软件测试的基础，不仅讲解基本的技术，而且传授成为优秀软件测试人员的技术。读者可以学会如何迅速找出计算机程序问题，如何计划有效的测试方法，如何清楚地报告发现的问题，如何知道软件准备发布的时间。

本书针对以下三种读者：

- 对软件测试感兴趣并将其作为全职、兼职或合作工作的学生和爱好者。本书应在面试之前阅读，可望在新工作伊始打动老板。
- 从原专业领域转向软件行业的跳槽者。对软件不精通者有很好机会运用其知识进行软件测试。例如，飞行检验员可以测试飞行仿真游戏，会计可以测试税务管理软件，教师可以测试儿童教学软件。
- 软件开发小组中希望增强知识并想了解软件测试的程序员、软件工程管理员等。

本书讲解关于软件测试的几乎所有方面：

- 软件测试如何适应软件开发过程
- 基本的和高级的软件测试技术
- 把测试技术运用到普通测试任务中
- 利用自动化方法提高测试效率
- 计划和编制测试目标
- 有效地报告发现的问题
- 评估测试目标和产品进度

- 了解测试和质量认证的区别
- 软件测试员寻求工作指导

本书使用如下几种常见的印刷约定来辅助讲解软件测试主题：

- 新词汇在首次使用时以斜体形式强调。
- 命令和计算机输出以特殊的双字距字体表示。
- 用户输入以加粗双字距字体表示。

除了印刷约定，下例特殊体例用于表示专用信息，以便辨认。

注意：

在每一章都会有这样的特殊注意事项，用于进一步说明原理和过程。

提示：

各种提示指出常见问题的解决方法和简化之道。

提醒：

提醒部分是指出前面章节讲过的原理，帮助读者回忆和牢记重要原理。

由于时间仓促，译者水平有限，疏漏不当之处在所难免，请读者批评指正。

目 录

前言

第一部分 软件测试综述

第 1 章 软件测试背景.....	2
1.1 臭名昭著的软件错误案例研究	2
1.1.1 迪斯尼的狮子王, 1994~1995	2
1.1.2 英特尔奔腾浮点除法软件缺陷, 1994	3
1.1.3 美国航天局火星极地登陆, 1999	4
1.1.4 爱国者导弹防御系统, 1991	4
1.1.5 千年虫, 大约 1974	4
1.2 软件缺陷是什么	5
1.2.1 描述软件失败的术语	5
1.2.2 软件缺陷: 正式定义	6
1.3 为什么会出现软件缺陷	7
1.4 软件缺陷的修复费用	8
1.5 软件测试员究竟做些什么	9
1.6 怎样成为优秀软件测试员	10
1.7 小结	11
1.8 小测验	11
第 2 章 软件开发过程.....	12
2.1 产品的组成部分	12
2.1.1 软件产品需要多少投入	12
2.1.2 客户要求	13
2.1.3 产品说明书	14
2.1.4 进度表	14
2.1.5 软件设计文档	14
2.1.6 测试文档	15
2.1.7 软件产品由哪些部分组成	15
2.2 软件项目成员	17
2.3 软件开发模式	17

2.3.1	大棒模式	18
2.3.2	边写边改模式	19
2.3.3	流水模式	19
2.3.4	螺旋模式	21
2.4	小结	22
2.5	小测验	22
第3章	软件测试的实质	23
3.1	测试原则	23
3.1.1	完全测试程序是不可能的	23
3.1.2	软件测试是有风险的行为	24
3.1.3	测试无法显示潜伏的软件缺陷	25
3.1.4	找到的软件缺陷越多, 就说明软件缺陷越多	25
3.1.5	杀虫剂怪事	26
3.1.6	并非所有软件缺陷都能修复	26
3.1.7	难以说清的软件缺陷	27
3.1.8	产品说明书不断变化	28
3.1.9	软件测试员在产品小组中不受欢迎	29
3.1.10	软件测试是一项讲究条理的技术专业	29
3.2	软件测试的术语和定义	29
3.2.1	精确和准确	30
3.2.2	验证和合法性检查	30
3.2.3	质量和可靠性	31
3.2.4	测试和质量评判(QA)	31
3.3	小结	32
3.4	小测验	32

第二部分 测试基础

第4章	检查产品说明书	34
4.1	开始测试	34
4.1.1	黑盒子和白盒子测试	35
4.1.2	静态和动态测试	36
4.1.3	静态黑盒子测试, 测试产品说明书	36
4.2	对产品说明书进行高级审查	37
4.2.1	设身处地为客户着想	37

4.2.2	研究现有的标准和规范	37
4.2.3	审查和测试同类软件	38
4.3	产品说明书的低级测试技术	39
4.3.1	产品说明书属性检查清单	39
4.3.2	产品说明书用语检查清单	39
4.4	小结	40
4.5	小测验	40
第 5 章	闭着眼睛测试软件	42
5.1	动态黑盒子测试, 闭着眼睛测试软件	42
5.2	通过测试和失败测试	44
5.3	等价分配	45
5.4	数据测试	47
5.4.1	边界条件	47
5.4.2	边界条件类型	49
5.4.3	测试边界线	49
5.4.4	次边界条件	51
5.4.5	2 的乘方	51
5.4.6	ASCII 表	52
5.4.7	默认、空白、空值、零值和无	53
5.4.8	非法、错误、不正确和垃圾数据	54
5.5	状态测试	54
5.5.1	测试软件的逻辑流程	56
5.5.2	建立状态转换图	56
5.5.3	减少要测试的状态及转换的数量	57
5.5.4	怎样进行具体测试	58
5.6	失败状态测试	59
5.6.1	竞争条件和时序错乱	59
5.6.2	重复、压迫和重负	60
5.7	其他黑盒子测试技术	61
5.7.1	像愚笨的用户那样做	61
5.7.2	在已经找到软件缺陷的地方再找找	62
5.7.3	凭借经验、直觉和预感	62
5.8	小结	63
5.9	小测验	63
第 6 章	检查代码	65

6.1 静态白盒子测试：检查设计和代码.....	65
6.2 正式审查	66
6.2.1 同事审查	67
6.2.2 公开陈述	68
6.2.3 检验	68
6.3 编码标准和规范	68
6.3.1 编程标准和规范示例	69
6.3.2 获取标准	71
6.4 通用代码审查清单	71
6.4.1 数据引用错误	71
6.4.2 数据声明错误	72
6.4.3 计算错误	72
6.4.4 比较错误	73
6.4.5 控制流程错误	73
6.4.6 子程序参数错误	73
6.4.7 输入/输出错误	74
6.4.8 其他检查	74
6.5 小结	74
6.6 小测验	75
第 7 章 带上 X 光眼镜检查软件.....	76
7.1 动态白盒子测试	76
7.2 动态白盒子测试和调试	77
7.3 分段测试	78
7.3.1 单元和集成测试	79
7.3.2 单元测试示例	81
7.4 数据范围	83
7.4.1 数据流	83
7.4.2 次边界	84
7.4.3 公式和等式	84
7.4.4 错误强制	85
7.5 代码范围	86
7.5.1 程序语句和代码行范围	87
7.5.2 分支范围	88
7.5.3 条件范围	88
7.6 小结	89

7.7 小测验	90
---------------	----

第三部分 运用测试技术

第8章 配置测试	92
8.1 配置软件综述	92
8.1.1 分离配置缺陷	95
8.1.2 计算工作量	97
8.2 执行任务	98
8.2.1 确定所需的硬件类型	98
8.2.2 确定哪些硬件商标、型号和驱动程序可用	98
8.2.3 确定可能的硬件特性、模式和选项	99
8.2.4 将明确后的硬件配置缩减为可控制范围	99
8.2.5 明确使用硬件配置的软件唯一特性	100
8.2.6 设计在每一种配置中执行的测试案例	101
8.2.7 在每种配置中执行测试	102
8.2.8 反复测试直到小组对结果满意为止	102
8.3 获得硬件	102
8.3.1 明确硬件标准	103
8.3.2 对其他硬件进行配置测试	104
8.4 小结	104
8.5 小测验	104
第9章 兼容性测试	106
9.1 兼容性测试综述	106
9.2 平台和应用程序版本	107
9.2.1 向前和向后兼容	108
9.2.2 测试多个版本的影响	108
9.3 标准和规范	110
9.3.1 高级标准和规范	110
9.3.2 低级标准和规范	110
9.4 数据共享兼容性	111
9.5 小结	113
9.6 小测验	113
第10章 外国语言测试	114
10.1 使文字和图片有意义	114

10.2	翻译问题	115
10.2.1	文本扩展	115
10.2.2	ASCII、DBCS 和 Unicode	116
10.2.3	热键和快捷键	117
10.2.4	扩展字符	117
10.2.5	字符计算	118
10.2.6	从左向右和从右向左读	119
10.2.7	图形中的文字	119
10.2.8	使文字脱离代码	119
10.3	本地化问题	120
10.3.1	内容	120
10.3.2	数据格式	121
10.4	配置和兼容性问题	123
10.4.1	国外平台配置	123
10.4.2	数据兼容性	124
10.5	测试量有多大	125
10.6	小结	126
10.7	小测验	127
第 11 章	易用性测试	128
11.1	用户界面测试	128
11.2	优秀 UI 由什么构成?	129
11.2.1	符合标准和规范	130
11.2.2	直观性	131
11.2.3	一致性	131
11.2.4	灵活性	132
11.2.5	舒适性	133
11.2.6	正确性	134
11.2.7	实用性	135
11.3	为残疾人测试: 辅助选项测试	135
11.3.1	这是法律	136
11.3.2	软件中的辅助特性	136
11.4	小结	138
11.5	小测验	138
第 12 章	测试文档	139
12.1	软件文档的类型	139

12.2	文档测试的重要性	142
12.3	审查文档时要找什么	142
12.4	文档测试的实质	143
12.5	小结	144
12.6	小测验	144
第 13 章	网站测试	145
13.1	网页基础	145
13.2	黑盒子测试	147
13.2.1	文字	148
13.2.2	超级链接	148
13.2.3	图形	149
13.2.4	表单	150
13.2.5	对象和其他零碎功能	150
13.3	灰盒子测试	151
13.4	白盒子测试	153
13.5	配置和兼容性测试	154
13.6	易用性测试	156
13.7	自动化简介	158
13.8	小结	158
13.9	小测验	159

第四部分 加强测试

第 14 章	自动测试和测试工具	161
14.1	自动化和工具的好处	161
14.2	测试工具	162
14.2.1	查看器和监视器	163
14.2.2	驱动程序	163
14.2.3	管道	165
14.2.4	施压和增负工具	165
14.2.5	干扰发射器和噪声发生器	166
14.2.6	分析工具	167
14.3	软件测试自动化	167
14.3.1	宏录制和回放	168
14.3.2	可编程的宏	169

14.3.3	完全可编程的自动测试工具	170
14.4	随机测试：猴子测试员	172
14.4.1	笨猴子	173
14.4.2	不太笨的猴子	174
14.4.3	聪明猴子	175
14.5	使用测试工具和自动化的实质	177
14.6	小结	177
14.7	小测验	178
第 15 章	臭虫轰炸和 Beat 测试	179
15.1	能看多远看多远	179
15.2	测试共享	180
15.3	Beat 测试	181
15.4	提交测试	182
15.5	小结	183
15.6	小测验	184

第五部分 使用测试文档

第 16 章	计划测试工作	186
16.1	测试计划的目标	186
16.2	测试计划主题	187
16.2.1	高级期望	187
16.2.2	人、地点和事	188
16.2.3	定义	189
16.2.4	团队之间的责任	190
16.2.5	哪些要测试，哪些不要测试	191
16.2.6	测试阶段	191
16.2.7	测试策略	191
16.2.8	资源要求	192
16.2.9	测试员的任务分配	192
16.2.10	测试进度	193
16.2.11	测试案例	194
16.2.12	软件缺陷报告	194
16.2.13	频度和统计	194
16.2.14	风险和问题	195

16.3	小结	195
16.4	小测验	195
第 17 章	编写和跟踪测试案例	197
17.1	测试案例计划的目标	197
17.2	测试案例计划综述	198
17.2.1	测试设计	200
17.2.2	测试案例	201
17.2.3	测试程序	203
17.2.4	细节和真实	204
17.3	测试案例组织和跟踪	205
17.4	小结	207
17.5	小测验	207
第 18 章	报告发现的问题	208
18.1	使软件缺陷得以修复	209
18.2	分离和再现软件缺陷	212
18.3	所有软件缺陷不是生来就平等的	214
18.4	软件缺陷的生命周期	215
18.5	软件缺陷跟踪系统	218
18.5.1	标准：测试事件报告	218
18.5.2	手工软件缺陷报告和跟踪	219
18.5.3	自动软件缺陷报告和跟踪	220
18.6	小结	224
18.7	小测验	224
第 19 章	评价成效	225
19.1	使用软件缺陷跟踪数据库中的信息	225
19.2	在日常测试中使用的频度	227
19.3	常用项目级频度	231
19.4	小结	235
19.5	小测验	235

第六部分 软件测试展望

第 20 章	软件质量评判	238
20.1	质量是免费的	238
20.2	生产车间中的测试和质量评判	239

20.2.1	软件测试	240
20.2.2	质量评判	241
20.2.3	软件测试团队的其他名称	242
20.2.4	测试管理和组织结构	242
20.2.5	能力成熟度模型 (CMM)	244
20.2.6	ISO 9000.....	246
20.3	小结	248
20.4	小测验	248
第 21 章	软件测试员职业指导.....	249
21.1	软件测试员工作	249
21.2	寻求软件测试职位	250
21.3	获得亲身体会	251
21.4	正规培训机会	252
21.5	因特网链接	253
21.6	专业组织	254
21.7	参考书目	254
21.8	小结	255
21.9	小测验	256
附录	测验问题解答.....	257

第一部分 软件测试综述

对手的程序死掉叫崩溃。自己的程序死掉叫“身体不良反应 (idiosyncrasy)”。通常，崩溃之后会显示“ID02”这样的信息。“ID”是 idiosyncrasy 的缩写，后面的数字表示产品应该测试多少个月。

—— Guy Kawasaki, “Macintosh 之路” 我喜欢最后期限。我特别喜欢当它逝去时留下的尖叫声。

—— Douglas Adams, “星河之旅搭乘指南” 作者