

21世纪软件工程专业规划教材

软件测试 习题解析与实验指导

周元哲 编著



清华大学出版社

21世纪软件工程专业规划教材

软件测试 习题解析与实验指导



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书与《软件测试(第2版)》相配套,内容包括两部分。第1部分是习题解析,针对主教材的8章内容,给出每章的知识重点,精心设计了相应的习题,并给出了详细的解析和参考答案。第2部分是实验指导,主要包括黑盒测试(等价类划分法、边界值分析法、因果图)、白盒测试(逻辑覆盖、路径分析)以及JUnit、TestDirector、LoadRunner、FindBugs、Bugzilla、Appium等软件工具的使用。附录包括实验报告格式、软件测试相关文档模板、软件测试考试与竞赛简介。本书全面、系统地涵盖了当前业界测试领域的理论和实践知识,反映当前最新的软件测试理论、标准、技术和工具。

本书适合作为高等院校相关专业软件测试课程的教材或教学参考书,也可供从事计算机应用开发的各类技术人员参考,或用作全国计算机软件测试师考试、软件技术资格与水平考试的培训资料。

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

软件测试习题解析与实验指导/周元哲编著. —北京:清华大学出版社,2017

(21世纪软件工程专业规划教材)

ISBN 978-7-302-47587-3

I. ①软… II. ①周… III. ①软件—测试—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第154965号

责任编辑:张 玥 战晓雷

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

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

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

印装者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16.25

字 数:370千字

版 次:2017年10月第1版

印 次:2017年10月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50元

产品编号:074448-01

前言

P R E F A C E

本书与《软件测试(第2版)》相配套,在整个编写过程中结合作者多年从事软件工程和软件测试的教学经验,注重基本理论和基本实践的教学。在学习本书之前,需要一些先行课程作为本书的支撑,如计算机导论、程序设计语言、离散数学、软件工程等。

本书的写作目的是让学生在实践中增强动手能力,巩固理论知识,并用理论知识指导实践。本书意在让学生掌握软件测试的基本原理、基本方法、基本技术、基本标准和规范,培养学生的合作意识和团结精神,提高学生软件测试的综合能力。

本书内容包括软件测试习题解析、软件测试实验指导两部分。第1部分是习题解析,针对主教材8章,即软件测试概述、软件测试基本知识、黑盒测试、白盒测试、软件测试流程、性能测试、自动测试技术、软件测试管理,给出每章的知识重点,精心设计了相应的习题,并给出了详细的解析和参考答案。第2部分是软件测试实验指导,包括黑盒测试、白盒测试、单元测试软件JUnit、测试管理软件TestDirector、功能测试软件、性能测试软件LoadRunner、代码分析工具FindBugs、缺陷管理软件Bugzilla、移动测试软件Appium共9个实验,对每个实验都从实验目的及实验环境、实验内容、方案设计、测试数据及运行结果、源代码等方面进行介绍。附录包括实验报告格式、软件测试相关文档模板、软件测试考试与竞赛简介。为便于读者学习,在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)本书页面中提供了全国大学生软件测试大赛中使用的大角虫软件安装包。

本书由周元哲主编,其中,西北工业大学郑炜编写了第2部分的实验9。西安邮电大学计算机学院的王曙燕、邓万字、孟伟君、舒新峰、张昕对本书的编写给予了大力的支持并提出了指导性意见,南京大学陈振宇、上海睿亚训软件技术服务公司王磊、韩伟以及清华大学出版社张玥编辑对本教材的写作大纲、写作风格等提出了很多宝贵的意见。本书在写作过程中参阅了大量中外文专著、教材、论文、报告及网络资料,在此向各位作者表示敬意和衷心的感谢。

本书内容精练,文字简洁,结构合理,综合性强,明确定位于面向初、中级读者,由入门起步,侧重提高,特别适合作为高等院校相关专业软件测试课程的教材或教学参考书,也可供从事计算机应用开发的各类技术人员参考,或用作全国计算机软件测评师考试、软件技术资格与水平考试的培训资料。

由于作者水平有限,时间紧迫,本书难免有不足之处,诚恳期待读者的批评指正,以使本书日臻完善。我们的电子信箱是 zhouyuanzhe@163.com。

作者

2017年6月

目 录

CONTENTS

第1部分 习题解析

第1章 软件测试概述	3
1.1 本章要求	3
1.2 本章知识重点	3
1.3 典型习题解析	5
1.3.1 选择题	5
1.3.2 判断题	9
1.3.3 简答题	10
第2章 软件测试基本知识	14
2.1 本章要求	14
2.2 本章知识重点	14
2.3 典型习题解析	18
2.3.1 选择题	18
2.3.2 判断题	21
2.3.3 简答题	22
第3章 黑盒测试	27
3.1 本章要求	27
3.2 本章知识重点	27
3.3 典型习题解析	28
3.3.1 选择题	28
3.3.2 判断题	31
3.3.3 简答题	31
3.3.4 设计题	33

第4章 白盒测试	47
4.1 本章要求	47
4.2 本章知识重点	47
4.3 典型习题解析	50
4.3.1 选择题	50
4.3.2 简答题	52
4.3.3 设计题	54
第5章 软件测试流程	65
5.1 本章要求	65
5.2 本章知识重点	65
5.3 典型习题解析	66
5.3.1 选择题	66
5.3.2 简答题	72
第6章 性能测试	79
6.1 本章要求	79
6.2 本章知识重点	79
6.3 典型习题解析	80
6.3.1 选择题	80
6.3.2 简答题	82
6.3.3 设计题	87
第7章 自动测试技术	90
7.1 本章要求	90
7.2 本章知识重点	90
7.3 典型习题解析	92
7.3.1 选择题	92
7.3.2 简答题	94
7.3.3 设计题	98
第8章 软件测试管理	108
8.1 本章要求	108
8.2 本章知识重点	108
8.3 典型习题解析	109
8.3.1 选择题	109
8.3.2 简答题	111

第2部分 实验指导

实验 1 黑盒测试	119
1.1 等价类划分法	119
1.2 边界值分析法	121
1.3 因果图	132
实验 2 白盒测试	137
2.1 逻辑覆盖	137
2.2 路径分析	138
实验 3 单元测试软件 JUnit	142
3.1 JUnit 介绍	142
3.1.1 JUnit 特点	142
3.1.2 JUnit 断言	143
3.2 测试 Calculator 类	143
3.2.1 Calculator 类	143
3.2.2 CalculatorTest 类	144
3.3 测试 Sorting 类	149
3.3.1 Sorting 类	149
3.3.2 SortingTest 类	151
3.4 测试 WordDealUtil 类	153
3.4.1 WordDealUtil 类	153
3.4.2 WordDealUtilTest 测试类	154
3.5 测试 Triangle 类	156
3.5.1 Triangle 类	156
3.5.2 TriangleTest 类	158
实验 4 测试管理软件 TestDirector	160
4.1 TestDirector 简介	160
4.2 TestDirector 操作步骤	161
实验 5 功能测试软件	174
5.1 VB 6.0 实现 GUI 捕捉/回放	174
5.2 UFT	177
5.2.1 基本功能	178
5.2.2 安装 UFT	178

5.2.3 实验内容	179
实验 6 性能测试软件 LoadRunner	188
6.1 LoadRunner 相关术语	188
6.2 LoadRunner 测试流程	189
6.3 实验步骤	189
6.3.1 使用 VuGen 创建脚本	190
6.3.2 使用 Controller 设计和运行场景	194
6.3.3 使用 Analysis 分析场景结果	198
实验 7 代码分析工具 FindBugs	200
7.1 FindBugs 简介	200
7.2 实验内容	200
7.2.1 安装 FindBugs	200
7.2.2 FindBugs 使用方法	201
实验 8 缺陷管理软件 Bugzilla	205
8.1 Bugzilla 简介	205
8.2 Bugzilla 的缺陷处理流程	206
8.3 环境搭建	206
8.3.1 MySQL 数据库	206
8.3.2 ActivePerl	207
8.3.3 Bugzilla 安装包	208
8.3.4 IIS	209
8.4 实验内容	212
实验 9 移动测试软件 Appium	217
9.1 实验内容	217
9.2 环境搭建	217
9.2.1 JDK 和 Eclipse 安装与配置	217
9.2.2 SDK 安装与配置	217
9.2.3 Appium 的安装与配置	218
9.2.4 相关文件和 jar 包下载	219
9.3 实验步骤	220
9.3.1 测试项目的创建	220
9.3.2 针对待测软件编写测试脚本	222

附录 A 实验报告格式	230
附录 B 软件测试相关文档模板	232
B.1 软件测试计划模板	232
B.2 软件测试用例设计模板	235
B.3 软件测试报告模板	237
附录 C 软件测试考试与竞赛简介	239
C.1 全国计算机等级考试四级软件测试工程师	239
C.1.1 考试说明	239
C.1.2 考试大纲及考试重点	240
C.1.3 参考资料	245
C.2 全国大学生软件测试大赛	246
C.2.1 大赛简介	246
C.2.2 大赛内容	246
参考文献	248

第1部分

习题解析

软件测试概述

1.1 本章要求

- 了解软件发展史。
- 了解软件过程。
- 了解测试发展历程。
- 了解软件缺陷。
- 了解软件行业现状和测试职业。

1.2 本章知识重点

1. 软件开发与软件测试的关系

瀑布模型认为,测试是指在代码完成后、处于运行维护阶段之前,通过运行程序来发现程序代码或软件系统中的错误。因此,如果存在需求和设计上的缺陷,就会造成大量返工,增加软件开发的成本等。为了更早期地发现问题,应该将测试延伸到需求评审、即设计审查活动中,即认为软件生命周期的每一阶段中都应包含测试。软件开发与软件测试的关系如图 1.1 所示。

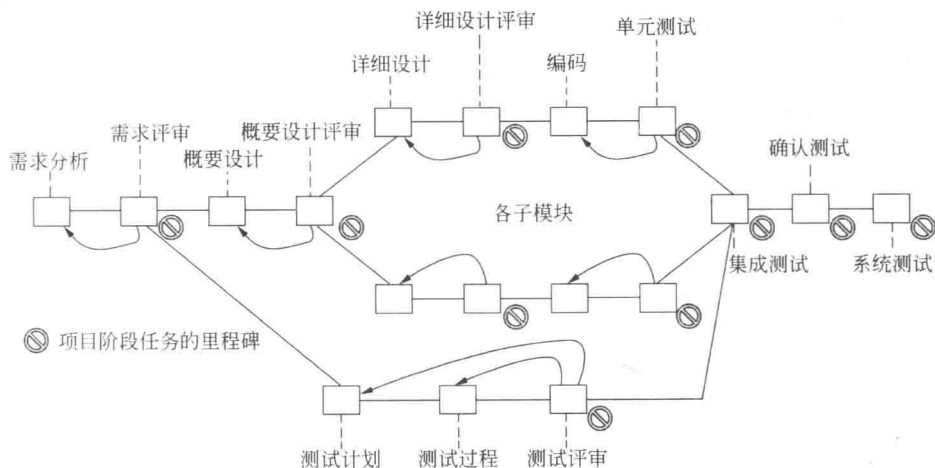


图 1.1 软件开发与软件测试的关系

2. 软件测试发展历程

软件测试伴随着软件的产生而产生。20 世纪 50 年代,软件测试等同于“调试”,目的是纠正软件的故障,常常由软件开发人员自己进行,主要是针对机器语言和汇编语言设计特定的测试用例,运行被测试程序,将所得结果与预期结果进行比较,从而判断程序的正确性。直到 1957 年,软件测试首次作为发现软件缺陷的活动与调试区分开来。1972 年,北卡罗来纳大学举行首届软件测试会议,确定软件测试是软件的一种研究方向。20 世纪 80 年代早期,一些软件测试的基础理论和实用技术开始形成,软件测试性质和内容也随之发生变化,测试不再是一个单纯的发现错误的过程,而是具有软件质量评价的内容。20 世纪 90 年代,测试能力成熟度模型(TCMM)、测试支持度模型(TSM)、测试成熟度模型(TMM)等一系列软件测试相关理论提出。许多测试模型(如 V 模型等)产生,在单元测试、自动化测试等方面涌现了大量的软件测试工具。

3. 软件测试基本概念

定义 1: 1983 年 IEEE(国际电子电气工程师协会)提出的软件工程标准术语中对软件测试的定义是“使用人工或自动手段来运行或测定某个系统的过程,其目的在于检验它是否满足规定的需求或弄清预期结果与实际结果之间的差别”。

定义 2: 软件测试是根据软件开发各阶段的规格说明和程序的内部结构精心设计一批测试用例,并利用这些测试用例执行程序,以发现软件故障的过程。该定义强调测试的目的是寻找故障。

定义 3: 软件测试是一种软件质量保证活动,其动机是通过一些经济有效的方法发现软件中存在的缺陷,从而保证软件质量。

4. 软件缺陷

软件缺陷一般有如下体现:

(1) 产品说明书中规定要做的事情,而软件没有实现。

例如,产品说明书要求计算器要实现加减乘除功能,但做出来的计算器不能进行除运算,这就是一个缺陷。

(2) 产品说明书中规定不要做的事情,而软件却实现了。

例如,产品说明书要求计算器除加减乘除功能外,其他的功能不用实现,但做出来的计算器不仅能进行加减乘除运算,还能进行乘方或三角函数运算,这也是一个缺陷。

(3) 产品说明书没有提到的事情,而软件却实现了。

例如,产品说明书要求计算器要实现加减乘除功能,但做出来的计算器还能进行乘方运算,这也是一个缺陷。

(4) 产品说明书中没有提到但是必须要做的事情,软件却没有实现。

例如,产品说明书要求计算器要实现加减乘除功能,但是没有提到在电量很低的情况下也能正常使用,而做出来的计算器在电量很低的时候计算错误,这也是一个缺陷。

(5) 软件很难理解,很难使用,速度极慢,测试人员站在最终用户的角度看到的问题

是平常的,但不是正确的。

例如,产品说明书要求计算器要实现加减乘除功能,但是按键使用的文字或标识不清楚,如“加”按键用“和”表示,或者计算 $1+1$ 需要 1 分钟或者更长时间,这也是一个缺陷。

5. 软件行业现状

据资料显示,微软公司研发 Windows 2000 使用了 1700 名软件开发工程师、3200 名软件测试工程师。当前软件行业比较发达的国家与地区,如欧美、印度、以色列等,软件测试已经发展成为一个独立的产业,软件测试行业的产值几乎占软件行业总产值的 $1/4$,软件测试工程师和开发工程师的比例基本维持在 $1:1$ 左右,即 1 个软件开发工程师便需要辅以 1 个软件测试工程师。

我国软件测试也在不断发展,与国外软件测试主要存在如下差距:

(1) 测试的理解认识。国内软件企业普遍存在重开发、轻测试的情况,许多中小型软件企业没有软件测试部门及测试岗位。

(2) 测试过程的管理。国内软件企业普遍存在测试随意化、简单化的情况,未建立有效、规范的测试管理体系。

(3) 测试工具的使用。国内软件企业的测试普遍很少使用自动化测试工具。

(4) 测试人员的培养。我国软件测试领域目前十分缺乏各种层次的测试人才。

1.3 典型习题解析

1.3.1 选择题

1. 软件本身的特点和目前的软件开发模式使隐藏在软件内部的质量缺陷不可能完全避免。在下列关于导致软件质量缺陷的原因的描述中,不正确的是()。

- A. 软件需求模糊以及需求的变更,从根本上影响着软件产品的质量
- B. 目前广为采用的手工开发方式难以避免出现差错
- C. 程序员编码水平低下是导致软件缺陷最主要的原因
- D. 软件测试技术具有缺陷

【答案】 A

2. ()是导致软件缺陷的最大原因。

- A. 需求规格说明书
- B. 设计方案
- C. 编写代码
- D. 测试计划

【答案】 A

3. 软件缺陷产生的原因是()。

- A. 交流不充分及沟通不畅,软件需求的变更,软件开发工具的缺陷
- B. 软件的复杂性,软件项目的时间压力
- C. 程序开发人员的错误,软件项目文档的缺乏
- D. 以上都是

【答案】 D

4. 下列关于缺陷产生原因的叙述中,不属于技术问题的是()。

- A. 文档错误,内容不正确或拼写错误
- B. 系统结构不合理
- C. 语法错误
- D. 接口传递不匹配,导致模块集成出现问题

【答案】 A

5. 导致软件缺陷的原因很多,①~④是可能的原因,其中最主要的是()。

- ① 软件需求说明书不全面,不完整,不准确,而且经常更改
- ② 软件设计说明书不够详细
- ③ 软件操作人员的水平不足
- ④ 开发人员不能很好地理解需求说明书和沟通不足

- A. ①②③
- B. ①③
- C. ②③
- D. ①④

【答案】 D

6. 下面有关软件缺陷的说法中错误的是()。

- A. 缺陷就是软件产品在开发中存在的问题
- B. 缺陷就是软件维护过程中存在的错误、毛病等各种问题
- C. 缺陷就是导致系统程序崩溃的错误
- D. 缺陷就是系统所需实现的某种功能的失效和违背

【答案】 C

7. 功能或特性没有实现,主要功能部分丧失,次要功能完全丧失,这属于软件缺陷级别中的()。

- A. 致命缺陷
- B. 严重缺陷
- C. 一般缺陷
- D. 微小缺陷

【答案】 D

8. 实施缺陷跟踪的目的是解决以下()问题。

- A. 软件质量无法控制
- B. 问题无法量化
- C. 重复问题接连产生

【答案】 ABC

9. 提高测试的有效性十分重要,“高产”的测试是指()。

- A. 用适量的测试用例运行程序,证明被测程序正确无误
- B. 用适量的测试用例运行程序,证明被测程序符合相应的要求
- C. 用少量的测试用例运行程序,发现被测程序尽可能多的错误
- D. 用少量的测试用例运行程序,纠正被测程序尽可能多的错误

【答案】 C

10. 与设计测试数据无关的文档是()。

- A. 测试计划
- B. 需求说明书
- C. 详细设计说明书
- D. 项目开发计划

【答案】 D

11. 测试人员的基本素质为()。

A. 计算机专业技能

B. 测试专业技能

C. 行业知识

D. A、B、C

【答案】 D

12. 下列关于软件测试的叙述有错误的是()。

A. 软件测试可以作为度量软件与用户需求间差距的手段

• B. 软件测试的主要工作内容包括发现软件中存在的错误并解决存在的问题

C. 软件测试的根本目的是尽可能多地发现软件中存在的问题

D. 没有发现错误的测试也是有价值的

【答案】 D

13. 以下()不属于软件缺陷。

A. 软件没有实现产品规格说明所要求的功能

B. 软件中出现了产品规格说明中规定不应该出现的功能

C. 软件实现了产品规格说明没有提到的功能

D. 软件实现了产品规格说明所要求的功能,但因受性能限制而未考虑可移植性问题

【答案】 D

14. 坚持在软件开发的各个阶段实施下列()措施,才能在开发工程中尽早发现和预防错误。

A. 技术评审

B. 程序测试

C. 文档审查

D. 管理评审

【答案】 A

15. 为了提高测试的效率,正确的做法是()。

A. 选择发现错误可能性大的数据作为测试用例

B. 在完成程序的编码之后再指定软件的测试计划

C. 随机选取测试用例

D. 取一切可能的输入数据作为测试用例

【答案】 A

16. 软件生存周期过程中,修改错误代价最大的阶段是()。

A. 需求阶段

B. 设计阶段

C. 编程阶段

D. 发布运行阶段

【答案】 D

17. 下列能表达程序未按照预期运行但不会导致整体失效的是()。

A. 故障

B. 异常

C. 缺点

D. 失效

【答案】 B

18. 即使对程序的所有路径都进行了测试,程序也可能存在未能检查出来的缺陷,其原因可能是()。

A. 程序可能会因为缺少某些路径而存在问题

B. 即使是穷举路径测试也决不能保证程序符合其设计规格说明

C. 穷举路径测试也可能不会暴露数据敏感错误

D. A、B、C

【答案】 D

19. 以下选项中不属于软件缺陷状态的是()。

A. 激活状态 B. 非激活状态 C. 一致状态 D. 已修正状态

【答案】 C

20. 程序中存在的某种破坏正常运行能力的问题、错误或者隐藏的功能缺陷属于()。

A. 缺陷 B. 故障 C. 失效 D. 缺点

【答案】 A

21. 问题还没有解决,测试人员又报告了新缺陷,或验证后缺陷仍然存在,这些缺陷所处的状态是()。

A. 激活状态 B. 非激活状态 C. 已修正状态 D. 关闭状态

【答案】 A

22. 下列不属于软件本身的原因产生的缺陷的是()

A. 算法错误 B. 语法错误
C. 文档错误 D. 系统结构不合理

【答案】 C

23. 证实在一个给定的外部环境中软件的逻辑正确性是()。

A. 验证 B. 确认 C. 测试 D. 调试

【答案】 B

24. 对于一个软件的各种需求,要确定其关键性类型,定义关键性级别的依据是()。

A. 系统任务 B. 安全性 C. 技术复杂性 D. A、B、C

【答案】 D

25. 下列不属于动态分析的软件行为是()。

A. 屏幕仿真 B. 分支执行分析 C. 结构分析 D. 建模

【答案】 C

26. 不用执行程序,目的是收集有关程序代码的结构信息,这一过程是()。

A. 性能测试 B. 静态分析 C. 增量测试 D. 大突击测试

【答案】 B

27. 编码阶段的测试目标是确定程序代码的质量,代码质量的确定依据是()。

A. 设计规格说明可跟踪到程序相应的代码,程序代码可跟踪到设计需求
B. 分析程序接口并与接口文档相对照
C. 执行程序评估工作,分析程序是否是设计说明的正确翻译,是否与程序编码标准相符
D. A、B、C

【答案】 D