

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用辅导丛书

全国计算机等级考试 专用辅导教程

四级 软件测试工程师 ——2012版——

严云洋 胡家义 编著



回顾——纵观历年真题，了解试题分布，总结重点内容，提炼核心考点。
链接——穿插最新真题，强化考试内容，了解最新动态，把握命题规律。
分析——挑选经典考题，熟悉解题技巧，吃透考试题目，掌握解题方法。
必备——精选过关试题，及时自我检测，提升学习效果，瞬间巩固提高。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用辅导丛书

全国计算机等级考试
专用辅导教程

四级
软件测试工程师
——2012版——

严云洋 胡家义 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书紧扣最新版考试大纲,结合编者多年从事命题、阅卷及培训辅导的实际经验编写而成。本书章节安排与官方教程同步,主要内容包括:软件测试的基本概念,软件测试类型及其在软件开发过程中的地位,代码检查,走查与评审,覆盖率(白盒)测试,功能(黑盒)测试,单元测试和集成测试,系统测试,软件性能测试和可靠性测试,面向对象软件的测试,Web应用软件测试,其他测试,软件测试过程和管理,软件自动化测试,软件测试的标准和文档,软件测试实践等。章节前插入了近几年考试分布,精讲考试重点与难点,讲解过程中链接最近两年的考试真题,方便读者了解最新考试动态。章节末安排了典型题讲解和适量过关习题。书末附有3套样题和解析,供考生考前实战演练。

本书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象,适合于考生在考前复习使用,也可作为相关考试培训班的辅导教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试专用辅导教程:2012版.四级软件测试工程师/严云洋,胡家义编著.

北京:电子工业出版社,2012.1

(全国计算机等级考试专用辅导丛书)

ISBN 978-7-121-15433-1

I. ①全… II. ①严… ②胡… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②软件—测试—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 255204 号

策划编辑:牛 勇

责任编辑:许 艳

特约编辑:赵树刚

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:860×1092 1/16 印张:16.75 字数:536 千字

印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:35.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

全国计算机等级考试是目前我国规模最大、参加人数最多的全国性计算机类水平考试，因其具有权威性、公平性和广泛性而在社会上享有良好的声誉，很多单位都把获取计算机等级证书作为员工录用、职称评定的标准之一。

应广大考生的需要，我们按教育部考试中心指定教材的篇章结构，组织从事全国计算机等级考试试题研究的老师和专家精心编写了“全国计算机等级考试专用辅导丛书”，为读者打造最简单、最实用的考试教程，目的是让考生在短时间内快速过关，知己知彼，百战百胜。

一、本书特色

1. 突出标准性与严谨性

本书由从事全国计算机等级考试试题研究人员，以及在等级考试第一线从事命题研究、教学、辅导和培训的老师合作编写，层次清晰，结构严谨，导向准确。

2. 注重典型考题的分析

紧扣新大纲要求，精讲考点、重点与难点，深入分析典型范例，抓住等级考试题眼，并提供实战训练。

3. 突出实用性和高效性

各书的章名、节名与教育部考试中心指定教程同步，每章还精心设计以下板块。

考情回顾：总结本章需要掌握的重点内容，分析最近几年的考试真题，整理出试题分布、试题题型和分值，提炼出本章的考核要点。

真题链接：整理出最近两年的考试真题，穿插在知识点的讲解中，帮助考生理解知识点，也让考生了解最新考试动态和命题规律。

典型考题分析：精选出常考的典型题型，并针对每一个典型题进行详细解析，引导考生掌握重点内容，吃透重点考试题目，并且让考生了解解题方法和解题思路。

过关必备：针对每章知识点安排适当的过关题目，便于考生及时将知识点运用于具体题目中，方便考生检查学习效果，巩固提高所学知识。

4. 全面模拟，实战提高

根据新大纲、新考点、新题型进行最新命题，书末提供3套样题及3套历年真题，供考生考前实战演练。

二、读者对象

本书可供参加全国计算机等级考试四级软件测试考试的考生复习使用，也可以作为相关等级考试培训班的辅导教材。

三、关于作者

本书由严云洋、胡家义编著，参与本书编写工作的人员还有：李赛红、吕伟、严惠、宋永生、张艳、施俊飞、吴海涛、俞露、李胜、姚昌顺、朱贵喜、杨万扣、张华明，在此对诸位作者表示衷心的感谢。

由于时间仓促、作者学识有限，书中难免有错误和疏漏之处，恳请专家和广大读者指正。

编 者

目 录

第 1 章 软件测试的基本概念	1
1.1 软件质量的概念	1
1.1.1 软件质量的定义	1
1.1.2 软件质量的属性	2
1.1.3 软件质量的模型	3
1.1.4 软件质量的度量	5
1.2 软件测试的概念	5
1.2.1 软件测试的定义与目的	5
1.2.2 软件测试的原则	6
1.3 软件的缺陷与错误	6
1.3.1 软件缺陷的定义和类型	6
1.3.2 软件缺陷的级别	7
1.3.3 软件缺陷产生的原因	7
1.3.4 软件缺陷的构成	8
1.3.5 修复软件缺陷的代价	8
1.4 软件测试的经济学与心理学	8
1.4.1 软件测试的心理学	8
1.4.2 软件测试的经济学	9
1.5 软件质量保证	9
1.5.1 软件质量保证概要	9
1.5.2 软件质量保证活动的实施	9
1.5.3 SQA 与软件测试的关系	10
1.6 典型考题分析	10
1.7 过关必备	13
第 2 章 软件测试类型及其在软件开发过程中的地位	15
2.1 软件开发阶段	15
2.1.1 软件生存周期	15
2.1.2 软件测试的生存周期模型	16
2.1.3 测试信息流	16
2.2 规划阶段的测试	16
2.2.1 目标阐述	16
2.2.2 需求分析	16

2.2.3	功能定义	17
2.2.4	规划阶段进行的测试	17
2.3	设计阶段的测试	17
2.3.1	外部设计	17
2.3.2	内部设计	17
2.3.3	设计阶段的测试	17
2.3.4	伪代码分析	17
2.4	编程阶段的测试	18
2.4.1	白盒测试与黑盒测试	18
2.4.2	结构测试与功能测试	18
2.4.3	路径测试与覆盖准则	18
2.4.4	增量测试与大突击测试	18
2.4.5	自顶向下测试与自底向上测试	18
2.4.6	静态测试与动态测试	19
2.4.7	性能测试	19
2.5	回归测试	19
2.6	运行和维护阶段的测试	20
2.7	典型考题分析	20
2.8	过关必备	20
第 3 章	代码检查、走查与评审	22
3.1	桌上检查	22
3.1.1	桌上检查的检查项目	22
3.1.2	对程序代码做静态错误分析	22
3.2	代码检查	23
3.2.1	特定的角色和职责	23
3.2.2	代码检查过程	23
3.2.3	用于代码检查的错误列表	23
3.3	走查	24
3.3.1	特定的角色和职责	24
3.3.2	走查的过程	24
3.3.3	走查中的静态分析技术	25
3.4	同行评审	26
3.4.1	为什么需要评审	26
3.4.2	同行评审的角色和职能	26
3.4.3	同行评审的内容	26
3.4.4	评审的方法和技术	27
3.5	典型考题分析	27
3.6	过关必备	29

第4章 覆盖率（白盒）测试	31
4.1 覆盖率概念	31
4.2 逻辑覆盖	31
4.2.1 语句覆盖	32
4.2.2 判定覆盖（分支覆盖）	32
4.2.3 条件覆盖	32
4.2.4 条件/判定覆盖	32
4.2.5 条件组合覆盖	32
4.2.6 路径覆盖	32
4.2.7 ESTCA 覆盖	33
4.2.8 LCSAJ 覆盖	33
4.3 路径测试	34
4.3.1 分支结构的路径测试	34
4.3.2 循环结构的路径测试	34
4.3.3 Z 路径覆盖与基本路径测试	35
4.4 数据流测试	37
4.4.1 定义/使用测试的几个定义	37
4.4.2 定义/使用路径测试覆盖指标	38
4.5 基于覆盖的测试用例选择	38
4.5.1 如何使用覆盖率	38
4.5.2 使用最少测试用例来达到覆盖	38
4.6 典型考题分析	39
4.7 过关必备	54
第5章 功能（黑盒）测试	56
5.1 等价类测试	56
5.1.1 等价类的概念	56
5.1.2 等价类测试的类型	56
5.1.3 等价类测试的原则	57
5.1.4 等价类方法测试用例设计举例	57
5.2 边界值分析	59
5.2.1 边界值分析的概念	59
5.2.2 选择测试用例的原则	59
5.2.3 边界值方法测试用例设计举例	59
5.3 基于判定表的测试	60
5.3.1 判定表的概念	60
5.3.2 基于判定表的测试用例设计举例	60
5.4 基于因果图的测试	61

5.4.1	因果图的适用范围	61
5.4.2	用因果图生成测试用例	61
5.4.3	因果图法测试用例设计举例	61
5.5	基于状态图的测试	62
5.5.1	功能图及其符号	62
5.5.2	功能图法设计测试用例举例	62
5.6	基于场景的测试	64
5.6.1	基本流和备选流	64
5.6.2	场景法设计测试用例举例	65
5.7	其他黑盒测试用例设计技术	65
5.7.1	规范（规格）导出法	65
5.7.2	内部边界值测试法	65
5.7.3	错误猜测法	66
5.7.4	基于接口的测试	66
5.7.5	基于故障的测试	66
5.7.6	基于风险的测试	66
5.7.7	比较测试	66
5.8	典型考题分析	67
5.9	过关必备	70
第 6 章	单元测试和集成测试	73
6.1	单元测试的基本概念	73
6.1.1	单元测试的定义和目标	73
6.1.2	单元测试与集成测试、系统测试的区别	74
6.1.3	单元测试环境	74
6.2	单元测试策略	75
6.2.1	自顶向下的单元测试策略	75
6.2.2	自底向上的单元测试策略	75
6.2.3	孤立测试	75
6.2.4	综合测试	75
6.3	单元测试分析	75
6.4	单元测试的测试用例设计原则	76
6.4.1	单元测试的测试用例设计步骤	76
6.4.2	单元测试中的白盒测试与黑盒测试	77
6.5	集成测试的基本概念	77
6.5.1	集成测试的定义	77
6.5.2	集成测试与系统测试的区别	77
6.5.3	集成测试与开发的关系	78
6.5.4	集成测试重点	78

6.5.5 集成测试层次	78
6.5.6 集成测试环境	78
6.6 集成测试的策略	79
6.6.1 基于分解的集成	79
6.6.2 基于功能的集成	80
6.6.3 基于调用图的集成	80
6.6.4 基于路径的集成	80
6.6.5 基于进度的集成	80
6.6.6 基于风险的集成	80
6.7 集成测试分析	80
6.7.1 体系结构分析	80
6.7.2 模块分析	81
6.7.3 接口分析	81
6.7.4 可测试性分析	81
6.7.5 集成测试策略的分析	81
6.7.6 常见的集成测试故障	81
6.8 集成测试的测试用例设计	82
6.9 典型考题分析	82
6.10 过关必备	84
第7章 系统测试	86
7.1 系统测试概念	86
7.1.1 什么是系统测试	86
7.1.2 系统测试与单元测试、集成测试的区别	86
7.1.3 集成测试的组织和分工	87
7.1.4 系统测试分析	87
7.1.5 系统测试环境	87
7.2 系统测试的方法	87
7.2.1 功能测试	87
7.2.2 协议测试	88
7.2.3 性能测试	88
7.2.4 压力测试	88
7.2.5 容量测试	88
7.2.6 安全性测试	88
7.2.7 失效恢复测试	89
7.2.8 备份测试	89
7.2.9 GUI 测试	89
7.2.10 健壮性测试	89
7.2.11 兼容性测试	90

7.2.12	易用性测试.....	90
7.2.13	安装测试.....	90
7.2.14	文档测试.....	90
7.2.15	在线帮助测试.....	90
7.2.16	数据转换测试.....	90
7.3	系统测试的实施.....	91
7.3.1	确认测试.....	91
7.3.2	α 测试和 β 测试.....	91
7.3.3	验收测试.....	91
7.3.4	回归测试.....	92
7.3.5	系统测试问题总结、分析.....	92
7.4	如何做好系统测试.....	92
7.5	典型考题分析.....	92
7.6	过关必备.....	94
第 8 章	软件性能测试和可靠性测试.....	97
8.1	软件性能测试的基本概念.....	97
8.1.1	什么是软件性能.....	97
8.1.2	软件性能的测试.....	99
8.2	软件性能测试的执行.....	99
8.2.1	性能测试的过程与组织.....	99
8.2.2	性能分析.....	100
8.2.3	性能测试的自动化.....	100
8.3	软件可靠性的概念.....	100
8.3.1	错误、缺陷、故障和失效.....	101
8.3.2	软件可靠性定义.....	101
8.3.3	软件可靠性指标.....	101
8.3.4	软件可靠性与硬件可靠性的区别.....	101
8.4	软件可靠性测试的执行.....	102
8.4.1	软件可靠性测试的过程.....	102
8.4.2	软件可靠性预测.....	102
8.5	软件可靠性分析方法.....	102
8.6	典型考题分析.....	103
8.7	过关必备.....	106
第 9 章	面向对象软件的测试.....	108
9.1	面向对象软件测试的问题.....	108
9.1.1	面向对象的基本特点引起的测试问题.....	108
9.1.2	面向对象程序的测试组织问题.....	109

9.2 面向对象软件的测试模型及策略	109
9.2.1 面向对象软件的测试模型	110
9.2.2 面向对象分析的测试	110
9.2.3 面向对象设计的测试	110
9.2.4 面向对象编程的测试	110
9.2.5 面向对象程序的单元测试	111
9.2.6 面向对象程序的集成测试	111
9.2.7 面向对象软件的系统测试	111
9.3 面向对象程序的单元测试	112
9.3.1 方法层次的测试	112
9.3.2 类层次的测试	112
9.3.3 类树层次的测试	112
9.4 面向对象程序的集成测试	113
9.4.1 面向对象程序的集成测试策略	113
9.4.2 针对类间连接的测试	114
9.5 面向对象软件的系统测试	115
9.5.1 功能测试	115
9.5.2 其他系统测试	115
9.6 典型考题分析	115
9.7 过关必备	118
第 10 章 Web 应用软件测试	120
10.1 Web 应用软件	120
10.1.1 Web 应用软件的概念	120
10.1.2 Web 应用软件的特点	120
10.1.3 Web 应用软件的基本结构	121
10.1.4 Web 应用软件的常用开发技术	121
10.2 应用服务器的分类和特征	121
10.2.1 三层和多层体系结构	121
10.2.2 应用服务器的分类	122
10.2.3 应用服务器对 Web 应用软件测试的影响	122
10.3 Web 应用软件的测试策略	122
10.3.1 表示层的测试	123
10.3.2 业务层的测试	123
10.3.3 数据层的测试	123
10.3.4 层间的集成测试	123
10.4 Web 应用软件的系统测试技术	124
10.4.1 功能测试	124
10.4.2 性能测试	125

10.4.3	易用性测试	125
10.4.4	内容测试	125
10.4.5	安全性测试	125
10.4.6	接口测试	126
10.5	Web 应用软件的系统安全检测与防护	126
10.5.1	入侵检测	126
10.5.2	漏洞扫描	127
10.5.3	安全策略	127
10.6	典型考题分析	127
10.7	过关必备	129
第 11 章	其他测试	131
11.1	兼容性测试	131
11.1.1	硬件兼容性测试	131
11.1.2	软件兼容性测试	131
11.1.3	数据兼容性测试	132
11.2	易用性测试	132
11.2.1	易安装性测试	132
11.2.2	功能易用性测试	133
11.2.3	用户界面测试	133
11.3	构件测试	133
11.3.1	与测试相关的构件特性	133
11.3.2	构件测试的主要困难	134
11.3.3	构件测试涉及的人员	134
11.3.4	构件测试的常用方法	134
11.4	极限测试	134
11.4.1	极限编程基础	135
11.4.2	极限测试	135
11.5	文档测试	136
11.5.1	文档测试的范围	136
11.5.2	用户文档的内容	136
11.5.3	用户文档的测试	136
11.6	典型考题分析	137
11.7	过关必备	139
第 12 章	软件测试过程和管理	141
12.1	软件测试过程	141
12.1.1	测试过程的概念	141
12.1.2	测试过程的抽象模型	141

12.1.3 测试阶段中的测试活动	142
12.2 测试过程组织与管理	143
12.2.1 软件测试过程管理的特点	143
12.2.2 软件测试过程管理的原则	143
12.2.3 软件测试过程的人员组织	144
12.3 测试计划的制定	144
12.3.1 测试计划的整体目标	144
12.3.2 定义软件测试项目的标准	144
12.3.3 测试实施策略的制定	145
12.3.4 测试计划活动的细分	145
12.3.5 测试计划的要点	145
12.3.6 编制测试计划的技巧	146
12.4 测试方案的确定	146
12.4.1 软件测试设计和开发主要内容	146
12.4.2 软件测试设计要点	146
12.4.3 测试用例的设计方法	146
12.4.4 测试用例的管理	147
12.4.5 测试开发	147
12.5 测试环境管理	147
12.5.1 测试环境的定义	148
12.5.2 测试环境是测试的基础	148
12.5.3 测试环境的各要素	148
12.6 测试执行的管理	149
12.6.1 测试用例执行的跟踪	149
12.6.2 缺陷的跟踪和管理	149
12.6.3 与项目组外部人员的沟通	149
12.6.4 测试执行结束	150
12.7 测试质量分析	150
12.7.1 评估系统测试的覆盖程度	150
12.7.2 软件缺陷分析方法	151
12.8 测试文档管理	151
12.8.1 测试文档的分类管理	151
12.8.2 测试文档的存储和共享	152
12.8.3 文档模板	152
12.9 测试的复用与维护	152
12.9.1 测试过程的复用与维护	152
12.9.2 测试用例和软件缺陷报告的复用	153
12.10 典型考题分析	153

12.11 过关必备	155
第 13 章 软件自动化测试	157
13.1 自动化测试的原理与方法	157
13.2 自动化测试的限制	157
13.3 自动化测试用例的生成	158
13.3.1 脚本的作用、质量和编写原则	158
13.3.2 脚本的基本结构	158
13.4 测试执行自动化	159
13.4.1 前处理	159
13.4.2 后处理	159
13.4.3 自动化测试过程	160
13.5 测试结果比较自动化	160
13.5.1 自动比较的基本概念	160
13.5.2 动态比较	161
13.5.3 执行后比较	161
13.6 测试工具的分类与选择	162
13.6.1 测试工具的分类	162
13.6.2 测试工具的选择	162
13.7 测试工具的主流产品介绍	163
13.7.1 面向开发的单元测试工具	163
13.7.2 负载和性能测试工具	164
13.7.3 GUI 功能测试工具	164
13.7.4 基于 Web 应用的测试工具	164
13.7.5 软件测试管理和其他工具	164
13.7.6 其他测试工具	165
13.8 典型考题分析	165
13.9 过关必备	165
第 14 章 软件测试的标准和文档	168
14.1 软件测试的标准	168
14.1.1 软件测试规范	168
14.1.2 软件测试文档编制规范	169
14.2 典型考题分析	170
14.3 过关必备	171
第 15 章 软件测试实践	173
15.1 软件测试过程管理实践	173
15.1.1 测试的策划	173

15.1.2 测试的设计	174
15.1.3 测试的执行	175
15.1.4 软件缺陷（问题）报告和软件缺陷（问题）生命周期	175
15.1.5 测试的总结	176
15.1.6 测试过程的质量控制	177
15.1.7 QESuite 软件测试过程管理平台	177
15.2 白盒测试实践	181
15.2.1 QESAT/C 简介	181
15.2.2 静态分析	181
15.2.3 动态测试	181
15.3 典型考题分析	182
15.4 过关必备	184
附录 A 课后习题参考答案	186
附录 B 样题及解析	191
B.1 样题一	191
B.2 样题二	195
B.3 样题三	200
B.4 样题一答案解析	203
B.5 样题二答案解析	206
B.6 样题三答案解析	210
附录 C 历年真题及解析	216
C.1 2010 年 3 月笔试真题	216
C.2 2009 年 9 月笔试真题	221
C.3 2009 年 3 月笔试真题	226
C.4 2010 年 3 月笔试真题解析	232
C.5 2009 年 9 月笔试真题解析	236
C.6 2009 年 3 月笔试真题解析	243

第 1 章 软件测试的基本概念

考情回顾

通过对最近 6 次考试真题的分析, 可知本章题量和分值比较稳定, 约占试卷分值的 14%。
表 1-1 统计了最近 6 次考试中本章考点的分布。

表 1-1 历年考题知识点分布统计表

年份	试题分布	题型	分值	考核要点
2011.03	1-2	选择题	4	软件测试的质量、软件测试原则
2010.09	1-2	选择题	4	软件质量的定义、软件测试的目的
2009.09	1-2	选择题	4	白盒测试与黑盒测试、软件质量保证
2009.03	1-3	选择题	6	软件可靠性的含义、软件测试的人员、软件缺陷的级别

1.1 软件质量的概念

 **考核说明:** 本节主要介绍软件质量的定义、软件质量的三种基本模型和度量方法, 软件质量是软件企业生存和发展的关键, 需要重点掌握。

1.1.1 软件质量的定义

1979 年, Fisher 和 Light 将软件质量定义为: 表征计算机系统卓越程度的所有属性的集合。1982 年, Fisher 和 Baker 将软件质量定义为: 软件产品满足明确需求一组属性的集合。20 世纪 90 年代, Norman、Robin 等将软件质量定义为: 表征软件产品满足明确的和隐含的需求的能力的特性或特征的集合。

1994 年, 国际标准化组织公布的国际标准 ISO 8042 综合将软件质量定义为: 反应实体满足明确的和隐含的需求的能力的特性的总和。

综上所述, 软件质量是产品、组织和体系或过程的一组固有特性, 反映它们满足顾客和其他相关方面要求的程度。如 CMU SEI 的 Watts Humphrey 指出: “软件产品必须首先提供用户所需的功能, 如果做不到这一点, 什么产品都没有意义。其次, 这个产品能够正常工作, 如果产品中有很多缺陷, 不能正常工作, 那么不管这种产品性能如何, 用户也不会使用它。”而 Peter Denning 强调: “越是关注客户的满意度, 软件就越有可能达到质量要求。程序的正确性固然重要, 但不足