

21世纪高等学校计算机^{专业}实用规划教材

软件测试工具 实用教程

S

程宝雷 徐丽 金海东 编著
陈建明 主审

T

L

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机**专业**实用规划教材

软件测试工具 实用教程

程宝雷 徐丽 金海东 编著

陈建明 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要基于 IBM 的 Rational 系列软件设计相关实验,共分三部分内容: IBM Rational 测试工具的基本使用、基于 IBM Rational 测试工具的实验及测试案例。通过对 Rational 系列工具的学习使用,学生能有针对性地解决理论学习及实践中的实际问题,为将来胜任软件测试工作打下良好的基础,较快地进入测试角色。

本书既可以作为大学计算机软件测试课程配套的实验教材,也可以作为使用相关软件的读者解决实际问题的参考书。

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

软件测试工具实用教程/程宝雷,徐丽,金海东编著. —北京:清华大学出版社,2009.8
(21 世纪高等学校计算机专业实用规划教材)

ISBN 978-7-302-20124-3

I. 软… II. ①程… ②徐… ③金… III. ①测试—软件工具—高等学校—教学参考资料
②软件质量—质量管理—高等学校—教学参考资料 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 073204 号

责任编辑:魏江江 李玮琪

责任校对:梁毅

责任印制:孟凡玉

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京嘉实印刷有限公司

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:13.75 字 数:337 千字

版 次:2009 年 8 月第 1 版 印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:23.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028108-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
刘 强 副教授

北京大学

冯建华 副教授
杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授
吴百锋 教授
杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授
徐 安 教授
张惠娟 副教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

上海大学

应吉康 教授

东华大学

陆 铭 副教授
乐嘉锦 教授
孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 依	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	曾华桑	教授
	杨 燕	副教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机专业课程领域,以专业基础课为主、专业课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 反映计算机学科的最新发展,总结近年来计算机专业教学的最新成果。内容先进,充分吸收国外先进成果和理念。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,融合先进的教学思想、方法和手段,体现科学性、先进性和系统性,强调对学生实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。专业基础课和专业课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同应用的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机专业实用规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

随着软件测试行业在国内的快速发展,很多学校陆续开设了软件测试这门课程,这也是一门理论与实践相结合的课程。软件企业也越来越意识到软件测试的重要性,纷纷加大软件测试在整个软件开发过程中的比重,并成立了软件测试部门和质量保证部门,甚至出现了专门从事测试工作的第三方企业。同时测试工具的应用也成为普遍的趋势,如白盒测试工具、黑盒测试工具、性能测试工具及用于测试管理(测试流程管理、缺陷跟踪管理、测试用例管理)的工具。

软件测试课程正逐渐成为软件专业人才知识架构与技能培养的重要组成部分。目前国内在这方面的教学还处于起步阶段,鉴于 IBM 公司提供了从系统分析到配置管理的全套软件开发工具包,同时工具包中也包括多种自动化测试工具,因此本书主要基于 IBM 的 Rational 系列软件设计相关实验以用于教学实践。

通过对 Rational 系列工具的学习使用,学生能针对性地解决理论学习及实践中的实际问题,为将来胜任软件测试工作打下良好的基础,从而较快地进入测试角色。

本书共分三部分: IBM Rational 测试工具的基本使用、基于 IBM Rational 测试工具的实验及测试案例。

第一部分包括 8 章:第 1 章介绍 Rational 测试软件的安装与配置,第 2 章介绍 Rational TestManager 使用说明,第 3 章介绍 Rational Purify 使用说明,第 4 章介绍 Rational Quantify 使用说明,第 5 章介绍 Rational PureCoverage 使用说明,第 6 章介绍 Rational Robot 使用说明,第 7 章介绍 Function Tester 的基本使用,第 8 章介绍 Performance Tester 使用说明。该部分内容以案例为主线,在讲解工具时贯穿典型案例的使用。

第二部分包括 18 个实验,主要有管理软件测试项目的实验,如用 Rational TestManager 管理软件测试项目;单元测试的实验,如 Rational Purify 测试代码错误及与内存有关的错误;功能测试的实验,如 Rational Robot 功能测试脚本中验证点的使用;性能测试的实验,如 Performance Tester 中调度的使用;回归测试的实验,如 Function Tester 的基本使用等。

第三部分讲解本书附带的测试案例。目前,C++、Java 及 .NET 平台应用比较广泛,因此本书提供 4 个附属案例:基于 Java 的简易人事管理系统;基于 C++ 的简易人事管理系统;基于 J2EE 的简易人事管理系统;基于 .NET 的简易人事管理系统。

通过上机实验,可以达到以下目的:

(1) 加深对课堂讲授内容的理解。仅仅靠课堂讲授理论知识,很难得到感性的认识,通过上机实践可以弥补。

(2) 熟悉 IBM Rational 系列测试软件的使用,掌握白盒测试、黑盒测试、性能测试及其他测试如何通过相关工具实现。

(3) 学以致用。能够结合测试工具,分析程序,找出不足,加以改进。

本书既可以作为大学计算机软件测试课程配套的实验教材,也可以作为使用相关软件的读者解决实际问题的参考书。

由于作者水平有限,书中难免有不当之处,敬请使用该书的广大读者批评指正,提出宝贵意见。若读者需要案例的更详细资料,请与作者(chengbaolei@suda.edu.cn)联系。

作者

2009 年 4 月

目 录

第 1 部分 IBM Rational 测试工具的基本使用

第 1 章 Rational 测试软件的安装与配置	3
1.1 测试工具的安装	3
1.1.1 系统要求	3
1.1.2 软件获取途径	3
1.1.3 Rational Suite Enterprise 安装	4
1.1.4 Performance Tester 软件的安装	10
1.2 测试工具的配置	16
第 2 章 Rational TestManager 使用说明	20
2.1 TestManager 概述	20
2.1.1 概述	20
2.1.2 TestManager 的主要测试活动	20
2.1.3 与 TestManager 相关的概念	22
2.1.4 主要用户界面	23
2.1.5 相关的 Rational 软件	24
2.2 测试计划	26
2.2.1 确定测试输入	26
2.2.2 制订测试计划	28
2.2.3 组织测试用例文件夹	28
2.2.4 创建测试用例	29
2.2.5 测试时的资源配置	30
2.2.6 创建并编辑迭代	31
2.2.7 使用测试输入建立跟踪	32
2.3 测试的设计	32
2.3.1 指明测试步骤和检验点	33
2.3.2 指明测试用例条件和可接受标准	33
2.4 测试的实施	34
2.4.1 创建测试脚本	34

2.4.2	建立实施与用例的关联	35
2.4.3	定义代理测试机和测试机列表	36
2.4.4	Suite 作为测试实施	37
2.5	测试的执行	38
2.5.1	测试脚本的执行	38
2.5.2	测试用例的执行	39
2.5.3	Suite 的执行	39
2.5.4	Suite 的监控	42
2.6	测试的评估	45
2.6.1	测试日志	45
2.6.2	缺陷的提交和修改	47
2.7	TestManager 使用案例	47
2.7.1	创建测试项目	47
2.7.2	创建 Suite	51
第 3 章	Rational Purify 使用说明	55
3.1	Purify 概述	55
3.2	Purify 具体功能描述	56
3.3	Purify 使用举例	57
3.4	Purify 主要参数设置	60
3.4.1	Settings 项中的 default setting	60
3.4.2	Settings 项中的 Preferences	62
3.4.3	View 当中的 Create Filter	65
第 4 章	Rational Quantify 使用说明	67
4.1	Quantify 概述	67
4.2	Quantify 功能特点	68
4.3	Quantify 使用举例	68
4.4	Quantify 参数设置	72
4.4.1	Settings 项中的 default setting	72
4.4.2	Settings 项中的 Preferences	74
第 5 章	Rational PureCoverage 使用说明	77
5.1	功能简介	77
5.2	PureCoverage 具体功能描述	77
5.3	PureCoverage 使用举例	78
5.4	PureCoverage 参数设置	82
5.4.1	Settings 项中的 default setting	82
5.4.2	Settings 项中的 Preferences	84

第 6 章 Rational Robot 使用说明	87
6.1 功能简介	87
6.2 工具基本使用说明	87
6.2.1 登录/主界面	87
6.2.2 工具条操作	88
6.2.3 录制 GUI 脚本	89
6.3 GUI 脚本及其应用举例	91
6.3.1 GUI 记录工作流程	91
6.3.2 自动命名脚本的创建	91
6.3.3 录制脚本	92
6.3.4 录制 Java 应用程序	96
6.3.5 录制 .NET 应用程序	96
6.3.6 录制 Web 应用程序	98
6.3.7 在人事管理系统中使用验证点	99
6.3.8 使用 Datapools	105
6.3.9 删除 GUI 脚本	110
6.3.10 回放 GUI 脚本	111
6.4 VU 脚本及其应用举例	113
6.4.1 录制的 VU 脚本	113
6.4.2 回放 VU 脚本	116
6.4.3 复制 VU 脚本	116
6.4.4 删除 VU 脚本	116
第 7 章 Function Tester 的基本使用	117
7.1 Rational Functional Tester 工具的基本使用	117
7.1.1 选择工作空间	117
7.1.2 登录到已有的测试项目	117
7.1.3 主界面	118
7.1.4 启用测试环境	119
7.2 简单的 Rational Functional Tester 脚本	119
7.2.1 开始录制	120
7.2.2 启动应用程序, 执行用户操作	121
7.2.3 结束录制	122
7.2.4 运行脚本, 查看日志	123
7.3 验证点的使用	124
7.3.1 验证点的类型	124
7.3.2 验证点操作向导	125
7.3.3 验证点比较器	129

7.4	测试对象映射和对象识别	130
7.4.1	测试对象映射	130
7.4.2	建立并使用测试对象映射	131
7.4.3	对象识别	133
7.5	测试脚本模块化框架	135
7.5.1	测试脚本模块化框架	135
7.5.2	在 Functional Tester 中实现测试脚本模块化框架	135
第 8 章	Performance Tester 使用说明	137
8.1	功能简介	137
8.2	工具的基本使用	137
8.2.1	启动 RPT	137
8.2.2	创建测试项目	139
8.2.3	录制人事管理系统脚本	140
8.3	测试验证点的设置举例	142
8.4	数据池的应用举例	144
8.5	调度介绍	150
8.6	分析测试结果	153

第 2 部分 基于 IBM Rational 测试工具的实验

实验 1	使用 Rational TestManager 工具管理测试项目	159
实验 2	Rational Administrator 工具的运行环境及创建一个测试项目	161
实验 3	使用 Rational Purify 工具测试代码中内存相关错误	163
实验 4	使用 Rational Quantify 对程序代码作性能分析	165
实验 5	使用 Rational PureCoverage 检测程序代码的测试覆盖率	168
实验 6	使用 Rational ManualTest 建立手工测试脚本	171
实验 7	Rational Robot 的基本使用	173
实验 8	Rational Robot 功能测试脚本中验证点的使用	174
实验 9	Rational Robot 功能测试脚本中数据池的使用	175
实验 10	Rational Robot 性能测试脚本的录制及使用	177
实验 11	Performance Tester 工具的基本使用	178
实验 12	Performance Tester 中数据池的使用	179

实验 13 Performance Tester 中调度的使用 180

实验 14 Rational Functional Tester 的基本使用 181

实验 15 Rational Functional Tester 中验证点的使用 182

实验 16 Rational Functional Tester 中的测试对象地图 183

实验 17 数据驱动的测试 184

实验 18 测试脚本模块化框架 185

第 3 部分 测试案例

案例 1 基于 Java 的简易人事管理系统 189

案例 2 基于 C++ 的简易人事管理系统 193

案例 3 基于 J2EE 的简易人事管理系统 195

案例 4 基于 .NET 的简易人事管理系统 200

第1部分

IBM Rational测试工具的基本使用

第 1 章

Rational 测试软件的安装与配置

1.1 测试工具的安装

Rational Suite Enterprise 是一系列软件开发工具的集合,包括 ClearCase、Purify、PureCoverage、Quantify、Robot、TestManager 等。它可以帮助测试人员对产品的功能、可靠性和性能,进行全方位的质量测试,如 Rational Purify 能帮助程序员找出程序中的空指针,以及内存泄露等方面的错误;Rational PureCoverage 则能够检测出代码中哪些已经过测试而哪些没有;Rational Quantify 能找出程序的瓶颈,从而帮助程序员改进程序;Rational Robot 则可开发三种测试脚本:用于功能测试的 GUI 脚本、用于性能测试的 VU 脚本以及 VB 脚本;测试控制软件 Rational TestManager 可以用来计划、管理、组织、执行、评估、报告个别测试用例或整个测试计划等。

IBM Rational Performance Tester 可以有效地帮助测试人员和性能工程师验证系统的性能,识别和解决各种性能问题。

本章主要介绍 Rational Suite Enterprise、Performance Tester 的安装要点及 Rational License Key Administrator 的配置。

1.1.1 系统要求

一般说来,想要在 Windows 平台上安全、可靠地运行 Rational Suite Enterprise,软硬件配置及操作系统要求如下。

1. 硬件与软件要求

基于 Pentium 的 PC 兼容计算机系统:

- (1) PIII 600 MHz 以上。
- (2) 512 MB 内存及以上。
- (3) 硬盘剩余空间 1.1GB 以上。

2. 操作系统

- (1) Windows NT 4.0, Service Pack 6a 和 SRP(安全性汇总包)。
- (2) Windows 2000 Professional, Service Pack 2 或 Service Pack 3。
- (3) Windows XP Professional。

1.1.2 软件获取途径

IBM 公司于 2002 年 12 月 6 日收购了 Rational 软件公司,并使 Rational 成为 IBM 软件集团的第五大品牌。一般说来,可以根据官方网站中的提示购买该产品,如: