# 

# 软件测试

# 课程期末报告

专业班级：计算机科学与技术18-3班

姓 名：余梓俊

学 号：2018211991

指导老师：于磊

软件测试是软件工程的重要组成部分。因此第一章绪论部分先简单介绍了软件危机、软件工程与软件生存期的相关知识。然后给出了软件测试的定义：有些专家给出的定义强调软件的正确性，例如“程序测试是为了发现错误而执行程序的过程”；而有些专家则认为软件测试的范围除了正确性，还应包括可靠性、有用性、健壮性和性能。

接下来，绪论部分介绍了软件测试的六项基本原则：穷尽测试是不可能的；测试工作具有创造性，但很困难；测试旨在防止错误的发生；测试是有风险的；测试需要有计划性；测试需要有独立性。

除此之外，还有一些观点也值得注意：软件错误是无法避免的；开发过程中发现的错误应当尽早解决，因为改正一个错误的成本会随时间快速增长；验证方法无法取代测试，因为验证正确的程序仍可能存在错误。最后，第一章简要回顾了软件测试的发展历程。

第二章首先介绍了软件测试的生命周期：首先是计划阶段；其次是设计阶段，包括测试过程的设计（测试内容和测试顺序）和测试用例的设计；第三是开发阶段，例如编写测试代码；然后执行阶段；最后是评估阶段。

然后介绍了具体的测试步骤：使用单元测试测试模块，使集成测试测试系统（模块的连接），其中增量式集成测试常见的有自底向上和自顶向下两种，使用确认测试确认需求和配置。除此之外，还有系统测试，第六章将详细介绍。

本章还对一些常用的测试技术进行了比较，例如静态方法和动态方法，黑盒测试和白盒测试，人工测试和自动测试，并介绍了回归测试这一概念。

第三章和第四章在第二章的基础上，分别详细讲解了黑盒测试和白盒测试的几种方法。

黑盒测试又称功能测试，不考虑程序内部结构。确认测试和系统测试中大都采用黑盒测试。具体的技术包括等价类划分、因果图、正交实验设计法、边值分析以及判定表驱动测试。

白盒测试又称结构测试，测试者根据程序的内部构造设计测试用例。单元测试时大都采用白盒测试。具体的技术包括程序结构分析、逻辑覆盖、域测试、符号测试、路径分析、程序插装及程序变异。其中程序结构分析包括控制流分析、数据流分析、信息流分析，逻辑覆盖还讲解了如何计算最少测试用例数，路径分析介绍了路径表达式、路径数的计算、路径树和路径编码等等。

集成测试就是在单元测试的基础上，将所有已通过单元测试的模块按照概要设计的要求组装为子系统或系统，并进行测试的过程。该测试的目标是测试单元/模块之间的接口，确保各单元模块组合在一起后能够按既定意图协作运行。

在进行集成测试时，需要两种重要的辅助模块：驱动模块和桩模块，分别用于模拟被测试模块的上一级和下一级模块。

接下来，第五章分别介绍了各种不同集成测试方法的目的、步骤、适用环境、入口出口准则和优缺点，包括一次性集成、自顶向下集成、自底向上集成、协作集成、基干集成（三明治集成作为其特例）、层次集成、客户、服务器集成、分布服务集成、高频集成以及基于调用图集成。

系统测试是在真实的系统运行的环境下，检查完整的程序系统能否和系统（包括硬件、外设、网络和系统软件、支持平台等）正确配置、连接，并最终满足用户的所有需求。

系统测试包含各个方面的测试，除去前述章节已经介绍过的测试，第六章主要讲解了非功能测试、性能测试和其他测试。非功能测试包括安装测试、兼容性测试、安全性测试、恢复测试等；性能测试包括负载测试、压力测试、容量测试，其中负载测试是一种测试技术，可为压力测试和容量测试所采用；其他测试部分介绍了α和β测试、文档测试以及界面测试。

从第七章开始不再讲解具体的测试技术，而是介绍软件测试的管理层面的知识。

第七章的内容是测试组织和管理。测试组织和管理由以下几部分组成：测试准备，包括测试需求分析和计划、测试环境搭建和设计测试用例；测试实施，包括测试用例执行、测试数据记录、测试沟通和测试用例验证；测试总结，包括测试数据整理、测试用例修订、用例库的维护和配置管理；缺陷管理，包括缺陷描述、测试缺陷追踪、缺陷统计分析和寻找薄弱环节。

本章还介绍了测试成熟度模型，该模型参考软件能力成熟度模型，以度量测试成熟度；以及测试度量，度量测试的工作量、规模、进度、成本、质量等方面。

测试工具使用的最大意义在于提高测试效率，用工具代替手工操作，同时提高测试质量。对于某些特定的应用测试，手工测试无法满足测试需求，必须使用测试工具来完成。

第八章测试工具着重介绍了白盒测试工具JUnit，黑盒测试工具LoadRunner，测试管理工具TestDirector，专用测试工具WAST以及测试辅助工具Wily Introscope等的主要应用场景与特点。

软件评审也是软件质量控制和质量保证的重要手段。对于大中型项目，开发过程往往需要安排若干次评审，至少需求评审和代码评审是绝对必要的。

第九章首先介绍了软件评审方法、应用实例以及若干国际标准对软件评审的规定，其次讨论了软件评审的作用与意义。接下来讲解了软件评审的实施，包括正式评审、需求评审、设计评审和代码评审，其中代码评审包括两种不同的类型，即代码走查与代码检查。在最后，本章针对如何做好软件评审给出了一些建议。

测试是软件开发过程中的一种质量控制活动，而质量控制又是质量管理的一个方面。因此，第十章简要介绍了软件质量与软件质量管理。

第十章讨论了当前的软件质量问题，分析了软件错误类型，讲解了利用撒播模型和回归模型估算程序中隐藏错误的数量，进而描述了软件质量因素和质量特性，最后给出了软件质量的一些过程。

测试工作是软件工程中不可缺少的一部分，是软件质量的重要保证。随着软件应用的发展，软件已成为生活中不可缺少的一部分，用户对软件质量的要求日趋严格。在未来，软件测试相关工作岗位的需求必然会持续增长，企业将会更加需要具有全面的软件工程和软件测试的知识和技能的技术人员。本课程系统讲解了软件测试的方方面面，与软件工程方法学和软件质量管理相结合，使我们对软件测试建立了框架性的认知，同时也使我们掌握了一些具体的方法和工具。