

《软件测试》课程期末报告

计算机科学与技术 18-2 班

2018211958 孙淼

第一章 绪论

在计算机硬件飞速发展的过去，软硬件之间的矛盾日益尖锐进而导致了“软件危机”，软件测试、确认与验证一同作为软件质量保证的重要手段。

测试是软件生存期 6 个步骤中的重要一环，考虑到二次乃至多次开发，软件测试在软件工作中比重可以达到 50%；G.J.Myers 指出“软件测试是为了发现错误而执行程序的过程”；软件测试的基本原则有六条：软件错误不可避免，开发前期不及时修正，会发生错误拓展，造成严重后果；测试不能被程序验证方法取代，实施测试应该给出软件配置、测试配置、测试工具这三类信息。

软件测试可以追溯到 20 世纪 50 年代，发展到今天，仍有很大的进步空间。

第二章 软件测试策略

软件测试也有其生命周期，分为计划、设计、开发、执行和评估 5 个阶段；软件测试步骤可以表达成螺旋线，按 4 个步骤进行，即单元测试、集成测试、确认测试和系统测试。

软件测试方法可分为两大类，即静态方法和动态方法，静态分析是对被测程序进行特性分析的一些方法的总称。动态分析主要是黑盒测试和白盒测试；由于程序复杂性和模块之间的相互关联性，改正错误后还需要进行回归测试，回归测试分为改错性回归测试和增量性回归测试；人工测试是不依赖于计算机的测试技术，自动测试是通过计算机运行来进行测试。

软件审查需要经历以下 6 个步骤：制定计划、预审、准备、审查会、返工和终身。其作用主要在于其所得数据的使用和作为软件开发的进程控制。

第三章 黑盒测试

黑盒测试又称功能测试、数据驱动测试或基于规格说明的测试，方法主要有：

- 1) 等价类划分：通过划分为有效等价类和无效等价类，确定测试用例进行测试；
- 2) 因果图：分析出程序规格说明中的原因和结果，进而画出“因果图”，根据限制标明约束条件，最后转换成判定表，写出测试用例。
- 3) 正交实验设计法：提取功能说明，构造因子——状态表，加权筛选，生成因

素分析表，最后利用正交表构造测试数据集。

4) 边值分析：单变量边界值可以通过“五点法”或是“七点法”选取，多个变量组合情况下边界值选取则可以根据可靠性理论“单缺陷假设”来进行。

5) 判定表驱动法。

此外，功能测试是解决模块测试问题的一类重要测试方法，可以被系统化：对不同类型变量的功能测试有着不同的原则。对于模块，还可以进行功能的分解测试。

第四章 白盒测试

白盒测试又称结构测试、逻辑驱动测试或基于程序的测试，方法主要有：

- 1) 程序控制流分析：通过将程序流程图简化成满足程序结构基本要求的控制流图，进而进行结构分析。
- 2) 数据流分析：在可达性定义的基础上，分析出“引用未定义变量”和“未曾使用的定义”。
- 3) 信息流分析。
- 4) 逻辑覆盖：有语句覆盖、判断覆盖、条件覆盖、判断条件覆盖和路径覆盖。
- 5) 域测试：一种基于程序结构的测试方法，涉及输入域结构，测试点的选择，划分分析。
- 6) 符号测试：致力于解决模块测试的用例选择问题，涉及符号执行树。
- 7) 路径分析：检验程序从入口开始，执行过程中经历各个语句，直到出口。
- 8) 程序插装：通过往被测程序中插入操作来实现测试目的的方法。
- 9) 程序变异：一种错误驱动测试，针对某类特定程序错误的测试方法，分为程序弱变异和程序强变异。

第五章 集成测试

为了避免组装软件组件的各种问题，每当一个组件测试完成之后，应当进行集成测试。集成前需要进行程序结构分析来了解系统的组成结构，其中有重要的两种辅助模块：驱动模块和桩模块。

集成方法也有很多：一次性集成、自顶向下集成、自底向上集成、协作集成、基于集成、层次集成、客户/服务器集成、分布服务集成、高频集成、基于调用图集成。

第六章 系统测试

系统测试可以分为功能测试、GUI 测试、非功能测试（安装测试、兼容性测试、安全性测试、恢复测试）、性能测试（负载测试、压力测试、容量测试）、其他测试（ α 测试、 β 测试、文档测试、界面测试）。其中，安装测试是指确保应用软件在正常情况和异常情况下都不丢失数据或者功能的测试活动；兼容性测试是验证软件之间是否能正确地交互和共享信息的测试活动；安全性测试是指有关验证应用程序的安全等级和识别潜在安全性缺陷的过程的测试活动；恢复测试是测试一个系统从灾难或出错中能否很好地恢复的过程。

第七章 测试组织和管理

有效的测试组织和管理结合同行评审等质量保证手段，可以提高软件质量，其主要分为三个阶段：测试准备、测试实施和测试总结；此外，还需进行缺陷的跟踪和管理，以此保证缺陷被解决，识别和预防缺陷的频繁发生。

测试成熟度模型 CMM 可以指导软件开发组织完善和改进软件开发过程。

第八章 测试工具

测试工具可分为白盒测试工具（如 Junit）、黑盒测试工具（如 LoadRunner）、专业测试工具（如 WAST）、测试管理工具（TestDirector）和测试辅助工具（Wily Introscope）。

第九章 软件评审

按 IEEE 的说法，评审是软件开发组之外的人员或小组对于软件需求、设计或代码进行详细审查的一种正式评价方法。其目的在于发现软件中的缺陷，找出违背执行标准的情况以及其他问题。软件评审的意义有以下 5 点：

1) 及时排除软件开发过程中引入的缺陷；2) 提高软件生产率，降低消除缺陷的成本；3) 为项目监控提供信息；4) 找出测试无法发现的缺陷；5) 通过评审学习。

软件评审的实施分为：正式评审、需求评审、设计评审和代码评审。

第十章 软件质量与软件质量管理

软件质量管理包括四个方面，其任务分别是：质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

软件质量问题引发的系统事故屡见不鲜，进行问题分析时需要进行引发系统

事故性质的分析和酿成事故的原因分析；解决软件质量问题也有三条途径：可以通过散播模型和回归模型进行程序中隐藏错误的数量估计；软件产品有三种质量：内部质量、外部质量和使用质量。与软件质量管理相关的还有若干过程。

第十一章 测试可靠性与软件可靠性

测试的可靠性影响着软件的可靠性，建立软件可靠性概念的基础上，可以衍生出软件可靠性模型，最终可靠性理论又被应用到软件测试工作中。

第十二章 程序正确性证明

程序的正确性证明需要形式化正确性证明技术的帮助，此外“正确性证明”并不是说程序绝对无错，而是说程序能做规格说明中要求它做的事。

对软件测试这门课的理解和未来发展的展望

很早我就看到企业招聘中，都会有软件测试工程师这个岗位，当时还不了解软件测试究竟是什么，我平时调试代码算不算软件测试呢？

直到学完了《软件测试》这门课，我才发现我把测试想的太简单了，甚至和调试混为一谈了。现在我所理解的软件测试就是“在规定的条件下，执行软件，发现软件中存在的问题，最终帮助我们提高软件质量的手段”。

随着现在互联网企业规模的日渐庞大，软件项目的规模、团队人数、客户对质量要求都会水涨船高，软件测试无疑将越来越被重视，测试方法和理论研究也会迅速发展。

未来，软件测试作为一项包容性极强的技术，肯定会与新技术（如机器学习、大数据）融合，变得更自动化，同时也更需要系统的学习；由此我们不难得知在未来，企业更需要技术扎实，水平高超的测试人才；计算机专业学生在软件测试这门课上花的功夫，也将占越来越大的比重。