

# 软件质量保证

--如何保证软件测试的质量

学 院： 软件学院  
专 业： 软件工程  
导 师： 刘铎  
学 号： 14126181  
姓 名： 张焕甫  
电 话： 13051932393  
邮 箱： 459205672@qq.com

2015 年 5 月 18 日

## 1. 关于软件质量保证

软件质量保证（SQA-Software Quality Assurance）是建立一套有计划，有系统的方法，向管理层来保证拟定出的标准、步骤、实践和方法能够正确地被所有项目所采用。软件质量保证的目的是使软件过程对于管理人员来说是可见的。它通过对软件产品和活动进行评审和审计来验证软件是合乎标准的。软件质量保证组在项目开始时就一起参与建立计划、标准和过程。这些将使软件项目满足机构方针的要求。

## 2. 关于软件测试

软件测试是描述一种用来促进鉴定软件的正确性、完整性、安全性和质量的过程。换句话说，软件测试是一种实际输出与预期输出间的审核或者比较过程。软件测试的经典定义是：在规定的条件下对程序进行操作，以发现程序错误，衡量软件质量，并对其是否能满足设计要求进行评估的过程。使用人工操作或者软件自动运行的方式来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的过程。它是帮助识别开发完成（中间或最终的版本）的计算机软件（整体或部分）的正确度(correctness)、完全度(completeness)和质量(quality)的软件过程；是 SQA (software quality assurance) 的重要子域。

## 3. 测试目标

- 1) 发现一些可以通过测试避免的开发风险。
- 2) 实施测试来降低所发现的风险。
- 3) 确定测试何时可以结束。
- 4) 在开发项目的过程中将测试看作是一个标准项目。

## 4. 测试内容

软件测试主要工作内容是验证（verification）和确认（validation），下面分别给出其概念：

验证是保证软件正确地实现了一些特定功能的一系列活动，即保证软件以正确的方式来做了这个事件(Do it right)

1) 确定软件生存周期中的一个给定阶段的产品是否达到前阶段确立的需求的过程。

2) 程序正确性的形式证明，即采用形式理论证明程序符合设计规约规定的过程。

3) 评审、审查、测试、检查、审计等各类活动，或对某些项处理、服务或文件等是否和规定的需求相一致进行判断和提出报告。

确认是一系列的活动和过程，目的是想证实在一个给定的外部环境中软件的逻辑正确性。即保证软件做了你所期望的事情。(Do the right thing)

1) 静态确认，不在计算机上实际执行程序，通过人工或程序分析来证明软件的正确性。

2) 动态确认，通过执行程序做分析，测试程序的动态行为，以证实软件是否存在问题。

软件测试的对象不仅仅是程序测试，软件测试应该包括整个软件开发期间各个阶段所产生的文档，如需求规格说明、概要设计文档、详细设计文档，当然软件测试的主要对象还是源程序。

## 5. 测试步骤

第一步：对要执行测试的产品/项目进行分析，确定测试策略，制定测试计

划。该计划被审核批准后转向第二步。测试工作启动前一定要确定正确的测试策略和指导方针，这些是后期开展工作的基础。只有将本次的测试目标和要求分析清楚，才能决定测试资源的投入。

第二步：设计测试用例。设计测试用例要根据测试需求和测试策略来进行，进度压力不大时，应该设计的详细，如果进度、成本压力较大，则应该保证测试用例覆盖到关键性的测试需求。该用例被批准后转向第三步。

第三步：如果满足“启动准则”，那么执行测试。执行测试主要是搭建测试环境，执行测试用例。执行测试时要进行进度控制、项目协调等工作。

第四步：提交缺陷。这里要进行缺陷审核和验证等工作。

第五步：消除软件缺陷。通常情况下，开发经理需要审核缺陷，并进行缺陷分配。程序员修改自己负责的缺陷。在程序员修改完成后，进入到回归测试阶段。如果满足“完成准则”，那么正常终止测试。

第六步：撰写测试报告。对测试进行分析，总结本次的经验教训，在下一一次的工作中改。

软件测试过程管理，主要包括软件测试是什么样的过程，如何评价一个软件测试过程，如何进行配置管理和测试风险分析以及测试成本的管理。

## 6. 测试过程

测试过程按 4 个步骤进行，即单元测试、集成测试、确认测试和系统测试及发布测试。

开始是单元测试，集中对用源代码实现的每一个程序单元进行测试，检查各个程序模块是否正确地实现了规定的功能。

集成测试把已测试过的模块组装起来，主要对与设计相关的软件体系结构

的构造进行测试。

确认测试则是要检查已实现的软件是否满足了需求规格说明中确定的各种需求，以及软件配置是否完全、正确。

系统测试把已经经过确认的软件纳入实际运行环境中，与其它系统成份组合在一起进行测试。

## 7. 测试与质量关系

软件测试和软件质量保证是软件质量工程的两个不同层面的工作。软件测试只是软件质量保证工作的一个重要环节。 软件测试是为使产品满足质量要求所采取的作业技术和活动，它包括检验、纠正和反馈。比如软件测试进行检验发现不良品后将其剔除，然后将不良信息反馈给相关部门采取改善措施。因此软件测试的控制范围主要是在工厂内部，其目的是防止不合格品投入、转序、出厂。确保产品满足质量要求及只有合格品才能交付给客户。 软件质量保证是为满足顾客要求提供信任，即使顾客确信你提供的产品能满足他的要求。

软件质量保证的目的不是为了保证产品质量，保证产品质量是软件测试的任务。 软件质量保证主要是提供确信。因此需对了解客户要求开始至售后服务的全过程进行管理。这就要求企业建立品管体系，制订相应的文件规范各过程的活动并留下活动实施的证据，以便提供信任。软件测试和软件质量保证的主要区别前者是保证产品质量符合规定，后者是建立体系并确保体系按要求运作，以提供内外部的信任。同时软件测试和软件质量保证又有相同点：即软件测试和软件质量保证都要进行验证，如软件测试按标准检测产品就是验证产品是否符合规定要求，软件质量保证进行内审的目的就是验证体系运作是否符合标

准要求。

## 8. 如何测试保证质量

软件质量作为参与国际竞争的必要条件, 日益受到人们的关注。由于受到资源限制和环境影响, 多数 IT 组织追求短期利益、放弃长远质量投资在所难免, 陷入发展的恶性循环。显然, 在合理借鉴国外成功经验的基础上, 探寻切合国内实际情况的软件质量提高途径是当务之急。软件测试在软件生命周期中占据重要的地位, 在传统的瀑布模型中, 软件测试仅处于编码之后、运行维护阶段之前, 是软件产品交付用户使用之前软件质量保证的最后手段。这是一种误导, 软件生命周期每一阶段中都应包含测试, 从静态测试到动态测试, 要求检验每一个阶段的成果是否符合质量要求和达到定义的目标, 尽可能早的发现错误并加以修正。如果不在早期阶段进行测试, 错误的不断扩散、积累常常会导致最后成品测试的巨大困难、开发周期的延长、开发成本的剧增等等。

软件在没有发布之前的开发过程主要分为需求分析、设计、编码和验证四个阶段, 最终的软件质量与这四个阶段的各自质量之间的关系如果用 C 语言来表达的话应当是: 最终的软件质量=需求分析质量&&设计质量&&编码质量&&验证质量, 就是最终的质量来自于各阶段质量之“与”, 只要其中一个环节质量是差, 则产品的整体质量都将是差, 千万不要认为是“或”的关系。由此看来每一个阶段的质量都起着决定性的作用。那测试中做好保证质量就应注意以下几点:

一, 测试应该尽早进行, 最好在需求阶段就开始介入, 因为最严重的错误不外乎是系统不能满足用户的需求。

二, 程序员应该避免检查自己的程序, 软件测试应该由第三方来负责。

三，设计测试用例时应考虑到合法的输入和不合法的输入以及各种边界条件，特殊情况下要制造极端状态和意外状态，如网络异常中断、电源断电等。

四，应该充分注意测试中的群集现象。

五，对错误结果要进行一个确认过程。一般由 A 测试出来的错误，一定要由 B 来确认。严重的错误可以召开评审会议进行讨论和分析，对测试结果要进行严格地确认，是否真的存在这个问题以及严重程度等。

六，制定严格的测试计划。一定要制定测试计划，并且要有指导性。测试时间安排尽量宽松，不要希望在极短的时间内完成一个高水平的测试。

七，妥善保存测试计划、测试用例、出错统计和最终分析报告，为维护提供方便。