**一、测试方法**

测试方法 != 测试阶段

**黑白灰盒测试**

* 黑盒测试

不关注内部逻辑，仅关注外部功能的测试（只关注输入和输出）；

系统测试阶段，仅测试软件的外部功能

集成测试阶段，仅测试模块的外部功能

单元测试阶段，仅测试函数的外部功能

* 白盒测试

仅关注内部逻辑，不关注外部功能的测试

单元测试阶段，仅测试函数的内部逻辑与编码规范

* 灰盒测试

既关注内部逻辑，又关注外部功能的测试

集成测试阶段，既测试模块的外部功能，又测试接口的内部逻辑

**动静态测试**

* 动态测试

运行被测试对象所开展的测试

例如：调试代码，运行软件进行功能测试

* 静态测试

不运行被测试对象所开展的测试

例如：走读代码，需求评审

使用工具进行自动化的代码扫描属于静态测试

**人工自动化测试**

* 人工测试

手工执行的测试叫人工测试

* 使用工具、代码、脚本执行的测试叫自动化

1、自动化测试能够缩短测试时间、节省测试人力

2、简单重复的工作可以靠工具，需要智力的工作靠人力

3、人工测试是自动化测试的基础，只有人工测试足够成熟了才可以考虑开始自动化

4、测试工作中（更新测试版本、冒烟测试）比较适合做自动化，业界称这一套操作为“持续集成”

**二、软件质量**

质量就是用户对产品的感受。

* **影响质量的因素**

人：研发人员的个人素质与道德修养能影响软件的质量；

技术：采用更成熟、更先进的技术，能够使软件具备更强大的功能与性能；

流程：严谨规范的开发流程，能够保障软件的质量；

* **质量认证**

ISO：全行业的质量认证体系

CMM：软件能力成熟度模型

描述企业或者团队的

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **能力等级** | **特点** | **关键过程** | **备注** |
| 第一级 初始级（最低级） | 软件工程管理制度缺乏，过程缺乏定义、混乱无序。成功依靠的是个人的才能和经验，经常由于缺乏管理和计划导致时间、费用超支。管理方式属于反应式，主要用来应付危机。过程不可预测，难以重复。 |  | 无明确计划无规范管理，应急式工作 |
| 第二级 可重复级 | 基于类似项目中的经验，建立了基本的项目管理制度，采取了一定的措施控制费用和时间。管理人员可及时发现问题，采取措施。一定程度上可重复类似项目的软件开发。 | 需求管理，项目计划，项目跟踪和监控，软件子合同管理，软件配置管理，软件质量保障 | 有计划和管理，按照规划工作 |
| 第三级 已定义级 | 已将软件过程文档化、标准化，可按需要改进开发过程，采用评审方法保证软件质量。可借助CASE工具提高质量和效率。 | 组织过程定义，组织过程焦点，培训大纲，软件集成管理，软件产品工程，组织协调，专家审评 | 研发阶段定义明确，项目组成员工作规范有初步的定义，有评审工作 |
| 第四级 已管理级 | 针对制定质量、效率目标，并收集、测量相应指标。利用统计工具分析并采取改进措施。对软件过程和产品质量有定量的理解和控制。 | 定量的软件过程管理和产品质量管理 | 每个工作阶段和工作成果，都有相应的指标来定义其完成质量 |
| 第五级 优化级（最高级） | 基于统计质量和过程控制工具，持续改进软件过程。质量和效率稳步改进。 | 缺陷预防，过程变更管理和技术变更管理 | 有应急预案，有定期度量，有改进计划 |

6Sigma 六西格玛 6σ：

统计软件的错误率

6个西格玛=3.4失误/百万机会―意味着卓越的管理，强大的竞争力和忠诚的客户 0.00034%

5个西格玛=230失误/百万机会－优秀的管理、很强的竞争力和比较忠诚的客户 0.023%

4个西格玛=6,210失误/百万机会－意味着较好的管理和运营能力，满意的客户 0.621%

3个西格玛=66,800失误/百万机会－意味着平平常常的管理，缺乏竞争力 6.68%

2个西格玛=308,000失误/百万机会－意味着企业资源每天都有三分之一的浪费 30.8%

1个西格玛=690,000失误/百万机会－每天有三分之二的事情做错的企业无法生存 69%

* **软件质量模型**

内部质量：产品研发过程中的质量（研发人员、研发技术、研发流程）

可维护性：易分析、易改变、易测试、依从性

外部质量：产品从发布到交付给客户过程中的质量（产品本身、用户手册、技术支持、使用培训）

测试需要重点关注软件的外部质量，学习质量模型为测试需求分析提供**思路**

功能性：适合性、准确性、互操作性、保密安全性、依从性

效率性：时间特性、资源占用、依从性

易用性：易理解、易学、易操作、吸引性、依从性

可靠性：成熟性、容错性、易恢复性、依从性

可移植性：适应性、易安装、易替换、共存、依从性

使用质量：用户在使用产品的过程中的质量（售后服务）

海底捞的服务到底是属于外部质量，还是使用质量？

**三、覆盖率**

覆盖率是衡量测试是否充分的一种标准；

覆盖率一般情况下很难达到100%；

测试没有必要追求100%覆盖；

* 需求覆盖率/功能覆盖率

已测试需求/总需求数

一个版本的测试不要求所有的需求都测试到，但是当前版本实现的需求，必须100%覆盖

* 接口覆盖率

已测试接口/总接口数

当前版本开发涉及到的接口，必须100%覆盖

* 函数覆盖率

当前版本开发涉及到的函数，必须100%覆盖

* 逻辑覆盖率

从语句、判定、条件、条件组合的角度来判断，是否将代码逻辑完全覆盖

