

软件测试 Software Testing

23. 设计和维护测试用例

程适

cheng@snnu.edu.cn

计算机科学学院

2016 年 12 月 23 日



陕西师范大学
SHAANXI NORMAL UNIVERSITY

Outline

- 测试用例构成及其设计
- 测试用例的组织及跟踪

设计和维护测试用例

- 测试用例是为了实现测试有效性而采取的一种最基本的手段。
- 好的测试用例可以帮助测试人员更快地发现缺陷，会在测试过程中不断被重复使用。
- 在测试过程中可以通过对测试用例的组织 and 跟踪来完成对测试工作的量化和管理。

设计和维护测试用例

- 为什么要使用测试用例？
- 测试用例由哪些基本元素组成？
- 测试用例编写和设计时需要遵循哪些基本的原则？
- 白盒测试用例和黑盒测试用例设计的基本方法。
- 测试用例设计、组织和测试过程组织之间的关系和实践过程。
- 跟踪和维护测试用例。

测试用例构成及其设计

- 1 测试用例是有效地发现软件缺陷的最小测试执行单元，是为了特定目的（如考察特定程序路径或验证是否符合特定的需求）而设计的测试数据及与之相关的测试规程的一个特定的集合。
- 2 测试用例在测试中具有重要的作用，测试用例拥有特定的书写标准，在设计测试用例时需要考虑一系列的因素，并遵循一些基本的原则。

测试用例构成及其设计

- 1 测试用例的重要性
- 2 测试用例设计书写标准
- 3 测试用例设计的考虑因素
- 4 测试用例设计的基本原则

测试用例的重要性

- **有效性**：测试用例是测试人员测试过程中的重要参考依据。测试是不可能进行穷举测试的，因此，设计良好的测试用例将大大节约时间，提高测试效率；
- **可复用性**：良好的测试用例将具有重复使用的功能，使得测试过程事半功倍。不同的测试人员根据相同的测试用例得到的输出结果是一致的，对于准确的测试用例的计划、执行和跟踪是测试的可复用性的保证；

测试用例的重要性

- **易组织性**：即使很小的项目，也可能会有几千甚至更多的测试用例，测试用例可能在数月甚至几年的测试过程中被创建和使用，正确的测试计划将会很好地组织这些测试用例并提供给测试人员或者其他项目作为参考和借鉴。
- **可评估性**：从测试的项目管理角度来说，测试用例的通过率时检验代码质量的保证。测试人员经常说代码的质量不高或代码的质量很好，量化的标准应该时测试用例的通过率以及软件缺陷（Bug）的数目。

测试用例的重要性

- **可管理性**：从测试的人员管理的角度来说，测试用例也可以作为检验测试进度的工具之一，工作量以及跟踪/管理测试人员的工作效率的因素，比较适合用于对于新的测试人员的检验，从而更加合理做出测试安排和计划。

测试用例设计书写标准

- 在编写测试用例过程中，需要遵守基本的测试用例编写标准，并参考一些测试用例设计的指南。标准模板中主要元素如下：
 - 标识符（Identification）：每个测试用例应该有一个唯一的标识符，它将成为所有和测试用例相关的文档/表格引用和参考的基本元素，这些文档/表格包括缺陷报告、测试任务、测试报告等；
 - 测试项（Test Items）：测试用例应该准确地描述所需要测试的项及其特征，测试项应该比测试设计说明中所列出的特性描述更加具体；

测试用例设计书写标准

- 测试环境要求（Test Environment）：用来表征执行该测试用例需要的测试环境，一般来说，在整个测试模块里面应该包含整个的测试环境的特殊需求，而单个测试用例的测试环境需要表征该测试用例单独所需要的特殊环境需求；
- 输入标准（Input Criteria）：用来执行测试用例的输入需求；

测试用例设计书写标准

- 输出标准（Output Criteria）：标识按照指定的环境、条件和输入而得到的期望输出结果。
- 测试用例间的关联：用来标识该测试用例与其他的测试用例之间的依赖关系。

测试用例元素表示

| 字段名称 | 类型 | 是否必选 | 注释 |
|----------|-----|------|----------------------|
| 标识符 | 整型 | 是 | 唯一标识该测试用例的值 |
| 测试项 | 字符型 | 是 | 测试的对象 |
| 测试环境要求 | 字符型 | 否 | 可能在整个模块里面使用相同的测试环境需求 |
| 输入标准 | 字符型 | 是 | |
| 输出标注 | 字符型 | 是 | |
| 测试用例间的关联 | 字符型 | 否 | 并非所有的测试用例之间都需要关联 |

测试用例设计的考虑因素

- 1 测试用例必须具有代表性、典型性；
- 2 测试用例设计时，是寻求系统设计、功能设计的弱点。
- 3 测试用例需要考虑到正确的输入，也需要考虑错误的或者异常的输入，以及需要分析使得这样的错误或者异常能够发生。
- 4 用户测试用例设计，要多考虑用户实际使用场景。

测试用例设计的基本原则

- 1 避免含糊的测试用例
- 2 尽量将具有相类似功能的测试用例抽象并归类
- 3 尽量避免冗长和复杂的测试用例

测试用例的组织及跟踪

- 测试用例最终是为实现有效的测试服务的，那么怎样将这些测试用例完整地结合到测试过程中加以使用呢？
- 这就涉及测试用例的组织、跟踪和维护问题。

测试用例的组织及跟踪

- 1 测试用例的属性
- 2 测试套件及其构成方法
- 3 跟踪测试用例
- 4 维护测试用例
- 5 测试用例的覆盖率

测试用例的属性

- 1 测试用例的编写过程
- 2 测试用例的组织过程
- 3 测试用例的执行过程

测试套件及其构成方法

- 1 按照程序的功能模块组织
- 2 按照测试用例的类型组织
- 3 按照测试用例的优先级组织

跟踪测试用例

- 1 测试用例执行的跟踪
- 2 测试用例覆盖率的跟踪

跟踪测试用例

- 1 书面文档
- 2 电子表格
- 3 数据库是最理想的一种方式，通过基于数据库的测试用例管理系统，非常容易跟踪测试用例的执行和计算覆盖率。

维护测试用例

- 1 任何人员（包括开发人员、产品设计人员等）发现测试用例有错误或者不合理，向编写者提出测试用例修改建议，并提供足够的理由；
- 2 测试用例编写者（修改者）根据测试用例的关联性和修改意见，对特定的测试用例进行修改；
- 3 向开发、项目组长（经理）递交修改后的测试用例。
- 4 项目组长、开发人员以及测试用例编写者进行复核后提出意见，通过后，由测试用例编写者进行最后的修改，并提供修改后的文档和修改日志。

测试用例的覆盖率

- 测试用例的覆盖率是评估测试过程以及测试计划的一个参考依据，它根据测试用例进行测试的执行结果与软件实际存在的问题进行比较，从而获得测试有效性的评估结果。
- 例如，确定哪些测试用例是在发现缺陷之后又补充进来的，这样就可以基本给出测试用例的覆盖率：
- $\text{测试用例的覆盖率} = \frac{\text{发现缺陷后补充的测试用例数}}{\text{总的测试用例数}}$

测试用例的覆盖率

- 需要对低覆盖率的测试用例进行数据分析，找出问题的根本原因，从而更有针对性地修改测试用例，更有效地组织测试过程。
- 测试用例的覆盖率并非一个绝对的判定因素，它对整个测试过程起到一个分析、参考的作用，应该知道，将测试用例的覆盖率作为检验测试过程和代码质量的依据是不够准确的或充分的。

小结

- 测试用例构成及其设计
- 测试用例的组织及跟踪

小结

- 测试用例的设计是测试过程中一个很重要的组成部分，围绕测试用例而形成的测试过程和组织方法是一个比较复杂的软件过程。
- 测试用例的设计也是循序渐进的过程，随着测试过程的进行和完善而逐渐成熟起来的。

致谢

谢谢，欢迎提问！