

本周小结（第二周）

祝贺大家完成《软件测试与质量》课程第二周的学习。

本周我们讨论了课程的第二部分 技术篇，并主要围绕第 2 章 黑盒测试技术展开讨论。

本周，我们主要回答了如下的问题。

1 什么是黑盒测试？

黑盒测试就是只知道系统输入和预期输出，不需要了解程序内部结构和内部特性的测试方法。

黑盒测试的基本原理如图 1.1 所示：

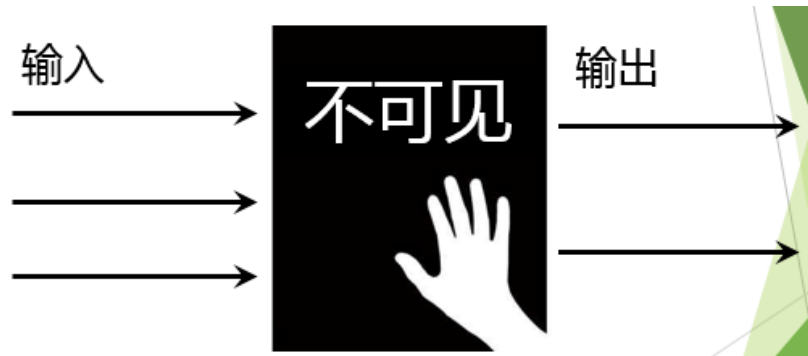


图 1.1 黑盒测试的基本原理

注意：从原理图可以看出，黑盒测试强调的只是无需了解内部的实现机制，但并未限制其使用的阶段，因此，在查看函数代码之前，我们针对函数也是可以使用黑盒测试方法设计测试用例的，而我们设计单元测试用例及编写单元测试脚本，也是从黑盒的角度来设计测试数据的。

2 如何对测试方法进行评价？

由于软件测试一定是不完备的，是有风险的，因此，测试设计非常重要。针对软件测试效率最高、风险最低的目标要求，测试用例设计方法至少可以从如下方面进行评价：

- 测试用例的覆盖度，应尽量全面；
- 测试用例的数量，应尽量少；
- 测试用例的冗余度，应尽量低；
- 测试用例的缺陷定位能力，应尽量高；
- 测试方法的复杂度，应尽量低。

3 边界值测试

即回答如何围绕被测系统边界展开测试用例设计的问题。

3.1 面向输入域的边界值测试

面向输入域的边界值测试基本原理如图 3.1 所示。

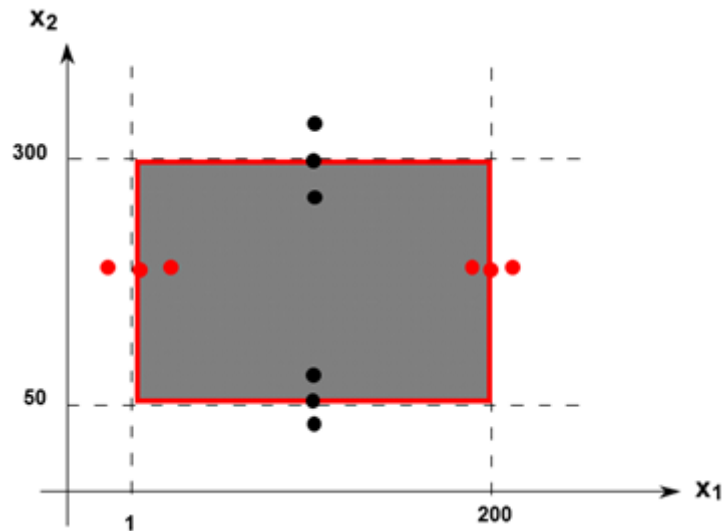


图 3.1 边界值测试的基本原理

面向输入域的边界值测试一般步骤如下：

- (1) 找到系统输入条件，基于独立性原则，确定每个输入条件的边界点。
- (2) 围绕每个边界点，确定边界附近的邻域范围，并挑选测试数据，若以 a 为边界值，则通常选择 $a-\delta$, a , $a+\delta$ 为测试数据，一般取 $\delta = 1$ 。
- (3) 根据选定的测试数据，基于单边界原则，设计测试用例。
- (4) 根据系统需求，补充边界测试用例。

3.2 面向输出域的边界值测试

若被测对象的输入域与输出域很不相似，则可能需要面向输出域补充进行边界值测试，一般步骤如下：

- (1) 找到系统输出，确定输出的边界点。
- (2) 围绕每个边界点，确定边界附近的邻域范围，并挑选测试数据，若以 a 为边界值，通常选择 $a-\delta$, a , $a+\delta$ 为测试数据，一般取 $\delta = 1$ 。
- (3) 根据选定的输出域测试数据，确定输入域对应的输入条件及数据，并设计测试用例。

4 等价类测试

即如何基于等价划分的思想，使用有限的测试用例达到穷尽测试的目标？

4.1 面向输入域的等价类测试

等价类测试追求的目标是：以有限的测试用例达到穷尽测试的目的，满足测试无漏洞、无冗余。

面向输入域等价类测试的基本原理是采用分而治之的思想，将输入域进行等价划分，其中，等价划分满足 3 个约束，然后在每个等价类中仅抽取一个数据，从而将不可能的穷尽测试转化为有限个数据构成的测试用例的集合。如图 4.1 所示：

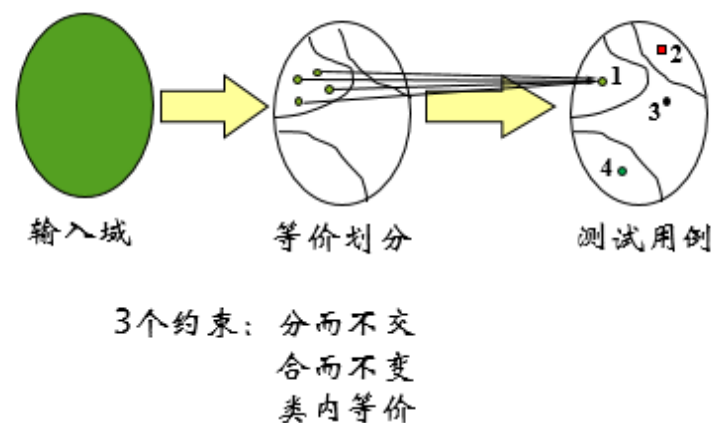


图 4.1 等价类测试的基本原理

面向输入的等价类测试的基本步骤如下：

(1) 在有效域内，基于独立性原则，将数据划分到不同的有效等价类中，然后选择弱覆盖标准，或强覆盖标准设计测试用例。

(2) 在无效域内，将数据划分到不同的无效等价类中，然后基于单缺陷原则设计测试用例。

注意：受到输入条件之间的关联性影响，以及等价划分的正确性影响，等价类测试得到的测试用例不一定能保证无漏洞、无冗余。

4.2 面向输出域的等价类测试

若被测对象的输入域与输出域很不相似，则可能需要面向输出域补充进行等价类测试，一般步骤如下：

- (1) 在输出域内，划分等价类，
- (2) 在每个等价类中随意抽取一个数据，

(3) 针对选择的输出测试数据，确定输入条件及数据，设计测试用例。

5 场景法测试

即如何面向业务流程进行测试设计的问题。

边界值测试和等价类测试主要解决数据穷尽测试的问题，面对业务流程的测试，可基于事件流的思想采用场景法进行测试设计。

基于场景的测试基本原理（见图 5.1）是以事件流为核心，从系统某个初始态开始，到达某个结束状态为止所经过的路径就构成一个用例场景。

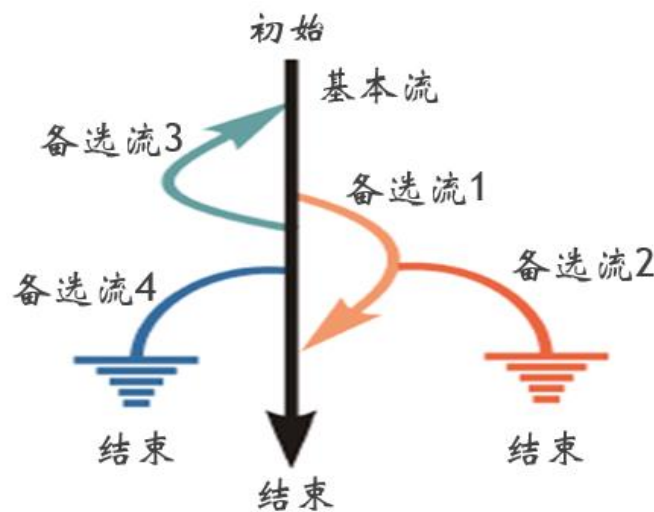


图 5.1 基于场景的测试的基本原理

基于场景的测试用例设计一般步骤如下：

- (1) 基于风险确定基本事件流和备选事件流。
- (2) 以基本事件流和备选事件流构建场景。
- (3) 从场景设计测试用例，即找到输入条件，判断是否有效条件、是否触发条件、需要取哪些测试数据，并得到系统预期输出。

注意：从原理图可以看出，如果备选事件流过多，则将导致要测试的场景数量会变得十分庞大，因此，备选事件流的选择需要结合等价划分的结果，在某个节点选择备选事件流时，凡是不符合正常业务流程的，均可统一划归为异常业务流程，作为一个备选事件流。

6 下周预告

下周，我们将讨论第三章 白盒测试技术，看看如何对程序代码进行测试用例设计。