**买家功能测试用例设计**

在软件开发过程中，功能测试是一项非常重要的工作。通过编写和执行功能测试用例，可以验证软件中的每个单元（如函数、方法、类等）是否按照预期进行工作，并发现和修复潜在的问题。本文将介绍功能测试用例设计的基本原则和步骤。

**一、概述**

在进行测试用例设计之前，需要先明确被测试单元的功能和预期行为。这可以通过仔细阅读需求文档、设计文档或源代码来完成。在理解了被测试单元的功能后，就可以开始设计测试用例了。

**二、基本原则**

1. 单一职责原则：每个测试用例只验证一个具体功能或行为，不要试图一次性测试所有可能的情况。

2. 边界条件考虑：针对被测试功能的输入和输出，需要特别关注边界条件。例如，输入值的最小值、最大值、边界值和非法值等。

3. 分支覆盖率：设计用例时，需要覆盖被测试单元中所有可能的分支和条件。这样可以确保被测试功能的所有代码路径都得到验证。

4. 可重复性：设计用例时，要确保测试结果是可重复的。这可以通过设置固定的测试环境、输入和预期结果来实现。

**三、步骤**

1. 确定输入：根据被测试的功能，确定输入值的类型、范围和可能的取值。

2. 设计用例：根据输入值的类型和范围，设计一组具有代表性的测试用例。要确保覆盖常见的情况和边界情况。

3. 设置环境：根据需要，设置测试环境，包括需要的数据、配置和依赖项。

4. 执行测试用例：按照设计的用例，逐个执行测试。记录每个测试的输入值、输出值和实际结果。

5. 验证结果：将实际结果与预期结果进行比对。如果结果一致，则测试通过；否则，需要分析问题并修复被测试功能的代码。

**四、测试方法---黑盒测试**

*4.1 等价类划分法*

等价类是指某个输入域的子集合。 在该子集合中,各个输入数据对于揭露程序中的错误都是等效的。可以合理地假定：测试某等价类的代表值就等于对这一类其它值的测试，因此每个等价类取一个数据就行。

有效等价类：是指对于程序的规格说明来说是合理的,有意义的输入数据构成的集合。利用有效等价类可检验程序是否实现了规格说明中所规定的功能和性能。一般只有规定输入数据的一组值且对每一个输入值分别处理的时候才会有N个有效等价类和一个无效等价类，其他规则一般都只有一个有效等价类。

无效等价类：与有效等价类的定义恰巧相反。无效等价类指对程序的规格说明是不合理的或无意义的输入数据所构成的集合。对于具体的问题，无效等价类至少应有一个，也可能有多个。

现用等价类划分法设计测试用例，来测试程序的“买家功能”。

1）划分等价类并编号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入等价类 | 有效等价类 | 无效等价类 |
| 姓名 | 1. 不为空 2. 由任意字符组成 | 1. 为空 |
| 电话 | 1. 由数字组成 2. 长度等于11位 | 1. 存在数字以外的其它符号 2. 长度小于11位 3. 长度大于11位 4. 为空 |
| 电子邮箱 | 10. 格式为###@#### | 11. 格式和###@####不一致  12.为空 |

2）设计测试用例，以便覆盖所有的有效等价类，设计的测试用例如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试数据 | 期望结果 | 覆盖的有效等价类 |
| 姓名：test111  电话：12345678901  邮箱：111@qq.com | 输入有效 | 1，2，4，5，10 |

3）为每一个无效等价类设计一个测试用例，设计结果如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试数据 | 期望结果 | 覆盖的无效等价类 |
| 姓名：  电话：12345678902  邮箱：222@qq.com | 无效输入 | 3 |
| 姓名：test222  电话：ab345678$02  邮箱：222@qq.com | 无效输入 | 6 |
| 姓名：test222  电话：123456789  邮箱：222@qq.com | 无效输入 | 7 |
| 姓名：test222  电话：1234567890123  邮箱：222@qq.com | 无效输入 | 8 |
| 姓名：test222  电话：  邮箱：222@qq.com | 无效输入 | 9 |
| 姓名：test222  电话：12345678902  邮箱： @qq.com | 无效输入 | 11 |
| 姓名：test222  电话：12345678902  邮箱： | 无效输入 | 12 |

*4.2 边界值分析法*

边界值分析是对等价类划分的补充。边界值分析不是从某等价类中随便挑一个作为代表，而是使这个等价类的每个边界都要作为测试条件。它不仅考虑输入条件，还要考虑输出空间产生的测试情况。

边界值分析法用例设计原则：

1）如果输入条件规定了值的范围,则应取刚达到这个范围的边界的值,以及刚刚超越这个范围边界的值作为测试输入数据。

2）如果输入条件规定了值的个数,则用最大个数,最小个数,比最小个数少一,比最大个数多一的数作为测试数据。

3）将规则1）和2）应用于输出条件，即设计测试用例使输出值达到边界值及其左右的值。

4）如果程序的规格说明给出的输入域或输出域是有序集合,则应选取集合的第一个元素和最后一个元素作为测试用例。

5）如果程序中使用了一个内部数据结构,则应当选择这个内部数据结构的边界上的值作为测试用例。

6）分析规格说明,找出其它可能的边界条件。

|  |  |
| --- | --- |
| 输入条件 | 测试用例 |
| 电话 | 长度为10位  长度为11位  长度为12位 |

*4.3 错误推测法*

基于经验和直觉推测程序中所有可能存在的各种错误, 从而有针对性的设计测试用例的方法。这里不做详细设计。

*4.4 因果图*

前面介绍的等价类划分方法和边界值分析方法,都是着重考虑输入条件,但未考虑输入条件之间的联系, 相互组合等。

考虑输入条件之间的相互组合,可能会产生一些新的情况。但要检查输入条件的组合不是一件容易的事情, 即使把所有输入条件划分成等价类,他们之间的组合情况也相当多。因此必须考虑采用一种适合于描述对于多种条件的组合,相应产生多个动作的形式来考虑设计测试用例。这就需要利用因果图方法。

采用因果图方法能够帮助我们按一定步骤，高效率地选择测试用例，同时还能为我们指出，程序规格说明描述中存在着什么问题。因为复杂性，同样这里不做详细设计。

*4.5 判定表/决策表*

判定表通常由四个部分组成：

条件桩（Condition Stub）:列出了问题的所有条件，通常认为列出得条件的次序无关紧要。

动作桩（Action Stub）:列出了问题规定可能采取的操作，这些操作的排列顺序没有约束。

条件项（Condition Entry）:列出针对它左列条件的取值，在所有可能情况下的真假值。

动作项（Action Entry）:列出在条件项的各种取值情况下应该采取的动作。

设计判定表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 条件 | 姓名有效吗？ | Y | Y | N | Y |
| 电话有效吗？ | Y | N | Y | Y |
| 电子邮箱有效吗？ | N | Y | Y | Y |
| 动作 | 提交成功 | N | N | N | Y |
| 商品冻结 | N | N | N | Y |

**五、测试方法---白盒测试**

*5.1 语句覆盖*

选择足够的测试用例，使得程序中每个语句至少都能被执行一次。

*5.2 判定覆盖*

执行足够的测试用例，使得程序中的每一个分支至少都通过一次，仅要求取到每一个结果。

*5.3 条件覆盖*

执行足够的测试用例，使程序中每个判断的每个条件的每个可能取值至少执行一次。

*5.4 判定/条件覆盖*

执行足够的测试用例，使得判定中每个条件取到各种可能的值，并使每个判定取到各种可能的结果（所有结果被取过）。

*5.5条件组合覆盖*

执行足够的例子，使得每个判定中条件的各种可能组合都至少出现一次。

*5.6 基本路径测试*

设计足够多的测试用例，运行所测程序，要覆盖程序中所有可能的路径。这是最强的覆盖准则。但在路径数目很大时，真正做到完全覆盖是很困难的，必须把覆盖路径数目压缩到一定限度。

**六、根据以上方法得出详细测试用例如下**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | 测试标题 | 输入数据 | 预期结果 | 步骤 |
| 1 | 输入数据均符合规则测试 | 姓名：test111  电话：12345678901  邮箱：111@qq.com | 提交冻结成功 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 2 | 姓名有效性测试 | 姓名：  电话：12345678902  邮箱：222@qq.com | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 3 | 电话有效性测试 | 姓名：test222  电话：ab345678$02  邮箱：222@qq.com | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 4 | 电话有效性测试 | 姓名：test222  电话：123456789  邮箱：222@qq.com | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 5 | 电话有效性测试 | 姓名：test222  电话：1234567890123  邮箱：222@qq.com | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 6 | 电话有效性测试 | 姓名：test222  电话：  邮箱：222@qq.com | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 7 | 电子邮箱有效性测试 | 姓名：test222  电话：12345678902  邮箱：222@ | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 8 | 电子邮箱有效性测试 | 姓名：test222  电话：12345678902  邮箱： | 提交失败 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|
| 9 | 冻结功能有效性测试 | 姓名：test333  电话：12345678903  邮箱：333@qq.com | 提交失败，并显示商品已冻结 | 点击“立即购买”，根据测试用例依次输入姓名，电话，电子邮箱，点击“提交” |
|
|
|
|

**七、总结**

功能测试用例设计是软件开发过程中不可或缺的一环。通过遵循基本原则和步骤，可以设计出具有代表性的测试用例，并通过对实际结果的比对，验证被测试功能的行为。同时，功能测试用例的设计需要关注边界条件和分支覆盖率，以尽可能发现潜在问题。只有通过充分的功能测试，才能提高软件的质量和稳定性。