三、设计测试用例时的三种情况

（1）因素数（变量）、水平数（变量值）相符

（2）因素数不相同

（3）水平数不相同

四、我们来看看第一种情况:

（1）因素数与水平数刚好符合正交表

我们举个例子：



这是个人信息查询系统中的一个窗口。我们可以看到要测试的控件有3个：姓名、身份证号码、手机号码，也就是要考虑的因素有三个；而每个因素里的状态有两个：填与不填。

选择正交表时分析一下：

1、表中的因素数>=3；

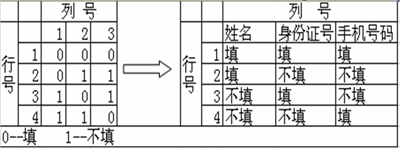
2、表中至少有3个因素数的水平数>=2；

3、行数取最少的一个。

从正交表公式中开始查找，结果为：

L4(23)

变量映射：



测试用例如下：

1：填写姓名、填写身份证号、填写手机号

2：填写姓名、不填身份证号、不填手机号

3：不填姓名、填写身份证号、不填手机号

4：不填姓名、不填身份证号、填写手机号

增补测试用例

5：不填姓名、不填身份证号、不填手机号

从测试用例可以看出：如果按每个因素两个水平数来考虑的话，需要8个测试用例，而通过正交实验法进行的测试用例只有5个，大大减少了测试用例数。用最小的测试用例集合去获取最大的测试覆盖率。

（2）因素数不相同

如果因素数不同的话，可以采用包含的方法，在正交表公式中找到包含该情况的公式，如果有N个符合条件的公式，那么选取行数最少的公式。

（3）水平数不相同

采用包含和组合的方法选取合适的正交表公式。

正交实验法的又一个例子

上面就正交实验法进行了讲解，现在再拿PowerPoint软件打印功能作为例子，希望能为大家更好地理解给方法的具体应用

假设功能描述如下：

打印范围分：全部、当前幻灯片、给定范围 共三种情况；

打印内容分：幻灯片、讲义、备注页、大纲视图 共四种方式；

打印颜色/灰度分: 颜色、灰度、黑白 共三种设置；

打印效果分：幻灯片加框和幻灯片不加框两种方式。

因素状态表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 状态/因素 | A打印范围 | B打印内容 | C打印颜色/灰度 | D打印效果 |
| 0 | 全部 | 幻灯片 | 颜色 | 幻灯片加框 |
| 1 | 当前幻灯片 | 讲义 | 灰度 | 幻灯片不加框 |
| 2 | 给定范围 | 备注页 | 黑白 |  |
| 3 |  | 大纲视图 |  |  |

我们先将中文字转换成字母，便于设计。得到：

因素状态表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 状态/因素 | A | B | C | D |
| 0 | A1 | B1 | C1 | D1 |
| 1 | A2 | B2 | C2 | D2 |
| 2 | A3 | B3 | C3 |  |
| 3 |  | B4 |  |  |

我们分析一下：

被测项目中一共有四个被测对象，每个被测对象的状态都不一样。

选择正交表：

1、表中的因素数>=4

2、表中至少有4个因素的水平数>=2

3、行数取最少的一个

最后选中正交表公式：

L16(45)

正交矩阵为：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| 7 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 |
| 8 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 9 | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| 10 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0 |
| 11 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| 12 | 2 | 3 | 1 | 0 | 2 |
| 13 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 |
| 14 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| 15 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| 16 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 |

用字母替代正交矩阵：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | A1 | B1 | C1 | D1 | 0 |
| 2 | A1 | B2 | C2 | D2 | 1 |
| 3 | A1 | B3 | C3 | 2 | 2 |
| 4 | A1 | B4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | A2 | B1 | C2 | 2 | 3 |
| 6 | A2 | B2 | C1 | 3 | 2 |
| 7 | A2 | B3 | 3 | D1 | 1 |
| 8 | A2 | B4 | C3 | D2 | 0 |
| 9 | A3 | B1 | C3 | 3 | 1 |
| 10 | A3 | B2 | 3 | 2 | 0 |
| 11 | A3 | B3 | C1 | D2 | 3 |
| 12 | A3 | B4 | C2 | D1 | 2 |
| 13 | 3 | B1 | 3 | D2 | 2 |
| 14 | 3 | B2 | C3 | D1 | 3 |
| 15 | 3 | B3 | C2 | 3 | 0 |
| 16 | 3 | B4 | C1 | 2 | 1 |

我们看到：

第一列水平值为3、第三列水平值为3、第四列水平值3、2都需要由各自的字母替代。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | A1 | B1 | C1 | D1 | 0 |
| 2 | A1 | B2 | C2 | D2 | 1 |
| 3 | A1 | B3 | C3 | D1 | 2 |
| 4 | A1 | B4 | C1 | D2 | 3 |
| 5 | A2 | B1 | C2 | D1 | 3 |
| 6 | A2 | B2 | C1 | D2 | 2 |
| 7 | A2 | B3 | C2 | D1 | 1 |
| 8 | A2 | B4 | C3 | D2 | 0 |
| 9 | A3 | B1 | C3 | D2 | 1 |
| 10 | A3 | B2 | C3 | D1 | 0 |
| 11 | A3 | B3 | C1 | D2 | 3 |
| 12 | A3 | B4 | C2 | D1 | 2 |
| 13 | A1 | B1 | C1 | D2 | 2 |
| 14 | A2 | B2 | C3 | D1 | 3 |
| 15 | A3 | B3 | C2 | D2 | 0 |
| 16 | A1 | B4 | C1 | D1 | 1 |

第五列去掉没有意义。通过分析，由于四个因素里有三个的水平值小于3，所以从第13行到16行的测试用例可以忽略。

那么这样的话，就可以有12个测试用例了：

1、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—001 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A全部的幻灯片，有颜色，加框 |
| 重要级别 | 高 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“全部”；  3、打印内容选择“幻灯片”；  4、颜色/灰度选择“颜色”；  5、在“幻灯片加框”前打勾；  6、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出全部幻灯片，有颜色且已加框。 |

2、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST— FUNCTION—PRINT—002 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A全部的幻灯片为讲义，灰度，不加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“全部”；  3、打印内容选择“讲义”；  4、颜色/灰度选择“灰度”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出全部幻灯片为讲义，灰度且不加框。 |

3、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—003 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A全部的备注页，黑白，加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“全部”；  3、打印内容选择“备注页”；  4、颜色/灰度选择“黑白”；  5、在“幻灯片加框”前打勾；  6、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出全部备注页，黑白且已加框。 |

4、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—004 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A全部的大纲视图，黑白 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“全部”；  3、打印内容选择“大纲视图”；  4、颜色/灰度选择“黑白”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出全部大纲视图，黑白 |

5、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—005 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A当前幻灯片，灰度，加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“当前幻灯片”；  3、打印内容选择“幻灯片”；  4、颜色/灰度选择“灰度”；  5、在“幻灯片加框”前打勾；  6、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出当前幻灯片，灰度且已加框。 |

6、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—006 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A当前幻灯片为讲义，黑白，加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“当前幻灯片”；  3、打印内容选择“讲义”；  4、颜色/灰度选择“黑白”；  5、在“幻灯片加框”前打勾；  6、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出当前幻灯片为讲义，黑白且已加框。 |

7、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—007 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A当前幻灯片的备注页，有颜色，不加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“当前幻灯片”；  3、打印内容选择“备注页”；  4、颜色/灰度选择“颜色”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出当前幻灯片的备注页，有颜色且不加框。 |

8、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—008 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A当前幻灯片的大纲视图，有颜色 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“当前幻灯片”；  3、打印内容选择“大纲视图”；  4、颜色/灰度选择“颜色”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出当前幻灯片为讲义，黑白且已加框。 |

9、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—009 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A给定范围的幻灯片，黑白，不加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“幻灯片”；  3、打印内容选择“幻灯片”；  4、颜色/灰度选择“黑白”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出给定范围的幻灯片，黑白且不加框。 |

10、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—010 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A给定范围的幻灯片为讲义，有颜色，加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“幻灯片”；  3、打印内容选择“幻灯片”；  4、颜色/灰度选择“颜色”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出给定范围的幻灯片为讲义，有颜色且加框。 |

11、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—011 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A给定范围的幻灯片的备注页，灰度，加框 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“幻灯片”；  3、打印内容选择“备注页”；  4、颜色/灰度选择“灰度”；  5、在“幻灯片加框”前打勾；  6、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出给定范围的幻灯片的备注页，灰度且加框。 |

12、

|  |  |
| --- | --- |
| 测试用例编号 | PPT—ST—FUNCTION—PRINT—012 |
| 测试项目 | 测试powerpoint打印功能 |
| 测试标题 | 打印PowerPoint文件A给定范围的幻灯片的大纲视图，灰度 |
| 重要级别 | 中 |
| 预置条件 | PowerPoint文件A已被打开，电脑主机已连接有效打印机 |
| 输入 | 文件A：D:\系统测试.ppt |
| 操作步骤 | 1、打开打印界面；  2、打印范围选择“幻灯片”；  3、打印内容选择“大纲视图”；  4、颜色/灰度选择“灰度”；  5、点击“确定”。 |
| 预期输出 | 打印出给定范围的幻灯片的大纲视图，灰度 |