



# 软件测试基础与实践

## 实验报告

实验名称： 黑盒测试实验一

实验地点： 计算机楼 268

实验日期： 2019 年 11 月 13 日

学生姓名： 姜子玥

学生学号： 71117201

东南大学 软件学院 制

### 一、实验目的

- (1) 能熟练应用黑盒测试中的等价类划分方法设计测试用例；
- (2) 能熟练应用黑盒测试中的边界值分析方法设计测试用例；
- (3) 能数量综合使用等价类划分和边界值分析解决黑盒测试需求；
- (4) 能够在黑盒测试用例设计中同时考虑正面测试和负面测试；
- (5) 学习测试用例的书写。



## 二、实验内容

### (一) 实验一：NextDate 问题的黑盒测试

**实验背景：**日期是软件中被频繁处理的信息之一，软件开发人员有必要了解的一些公历历法的相关知识。公历的前身是古罗马凯撒修订的儒略历。根据儒略历的规定，每 4 年有 1 个闰年，闰年为 366 日，其余 3 年(称为平年)各有 365 日。公元年数能被 4 除得尽的是闰年。儒略历 1 年平均长 365.25 日，比实际公转周期的 365.2422 日长 11 分 14 秒，即每 400 年约长 3 日。这样到公元 16 世纪时已经积累了有 10 天误差。可以明显感觉到两至两分提前了。在此情况下，教皇格列高里十三世于 1582 年宣布改历。先是一步到位把儒略历 1582 年 10 月 4 日的下一天定为格列历 10 月 15 日，中间跳过 10 天。同时修改了儒略历置闰法则。除了保留儒略历年数被 4 除尽的是闰年外。增加了被 100 除得尽而被 400 除不尽的则不是闰年的规定。这样的做法可在 400 年中减少 3 个闰年。在格列高里历历法里，400 年中有 97 个闰年(每年 366 日)及 303 个平年(每年 365 日)，所以每年平均长 365.2425 日，与公转周期的 365.2422 日十分接近。可基本保证到公元 5000 年前误差不超过 1 天。

**实验内容：**NextDate 程序中有 3 个输入，分别对应一个日期的年、月、日，程序能输出给定日期的下一天。程序能接收的日期输入范围为 1582 年 1 月 1 日到 3000 年 12 月 31 日。

**要求：**(1)综合使用等价类划分和边界值分析方法对该程序进行黑盒测试；  
(2)设计的测试用例都要有充分的设计理由。

**实验过程：**

等价类划分以及设计的相应测试用例如下：

编号	等价类	输入类型	测试数据	预期结果	实际结果
1	1582 年 1 月 1 日之前	无效	1581 年 1 月 1 日	Date out of range	Date out of range
2	3000 年 12 月 31 日之后	无效	3001 年 5 月 12 日	Date out of range	Date out of range
3	1582 年 10 月 5 日----1582 年 10 月 14 日	无效	1582 年 10 月 10 日	Wrong input	Wrong input



4	输入日期在规定范围内但日期超过月份应有日期数	无效	2001 年 2 月 30 日	Wrong input	Wrong input
5	输入日期在规定日期输入范围但月输入超过 12	无效	1998 年 14 月 5 日	Wrong input	无输出
6	输入日期在规定日期范围内但月日输入中含有负数或 0	无效	2000 年 0 月 7 日	Wrong input	Wrong input
7	输入日期在规定范围内但年月日输入中含有符号或中文	无效	二 零 零 零 年 7 月 4 日	Wrong input	界面无法输入符号或中文
8	输入日期在规定范围内但年月日输入中含有浮点数类型	无效	2000 年 7.0 月 4.0 日	Wrong input	界面无法输入浮点数类型
9	年月日输入均在规定的范围内且输入均为整型、无向上超出月的日期	有效	2000 年 05 月 20 日	2000-5-21	2000-5-21

**边界值分析：**

- ❖ 参数：年、月、日
- ❖ 采用边界条件方法确定边界值：

固定日、年的月边界条件：

边界条件	月	日	年
1	1	1-28	1582-3000
2	12	1-28	1582-3000

固定月、年的日边界条件：

边界条件	月	日	年
3	30 天的月	1	1582-3000
4	30 天的月	30	1582-3000
5	31 天的月	1	1582-3000
6	31 天的月	31	1582-3000

固定月、日的年边界条件：

边界条件	月	日	年
7	1-12	1-28	1582
8	1-12	1-28	3000
9	2	1	闰年
10	2	29	闰年
11	2	1	非闰年
12	2	28	非闰年



补充确定的关联边界条件：

边界条件	月	日	年
13	1	1	1582
14	12	31	3000
15	9	3	1752
16	9	13	1752
17	10	5	1852
18	10	14	1852

综合等价类划分和边界值分析方法设计的测试用例如下：

编号	输入	预期输出	实际输出	设计理由
1	<del>1581年1月1日</del>	<del>Date out of range</del>	Date out of range	1582年1月1日之前无效等价类
2	<del>3001年5月12日</del>	<del>Date out of range</del>	Date out of range	3000年12月31日之后的无效等价类
3	1582年10月10日	Wrong input	Wrong input	1582年10月5日----1582年10月14日的无效等价类
4	<del>2001年2月30日</del>	<del>Wrong input</del>	Wrong input	输入日期在规定范围内但日期超过月份应有日期数的无效等价类
5	<del>1998年14月5日</del>	<del>Wrong input</del>	无输出	输入日期在规定日期输入范围但月输入超过12的无效等价类
6	<del>2000年0月7日</del>	<del>Wrong input</del>	Wrong input	输入日期在规定日期范围内但月日输入中含有负数或0的无效等价类
7	二零零零年7月4日	Wrong input	界面无法输入符号或中文	输入日期在规定范围内但年月日输入中含有符号或中文的无效等价类
8	2000年7.0月4.0日	Wrong input	界面无法输入浮点数类型	输入日期在规定范围内但年月日输入中含有浮点数类型的无效等价类



9	2000年05月20日	2000-5-21	2000-5-21	年月日输入均在规定范围内且输入均为整型、无向上超出月的日期的有效等价类
10	2000.00.2	Wrong input	Wrong input	边界条件 1 的检测
11	2000.01.02	2000-1-2	2000-1-2	边界条件 1 的检测
12	2000.02.01	2000-2-20	2000-2-1	边界条件 1 的检测
13	1998.11.05	1998-11-5	1998-11-5	边界条件 2 的检测
14	1998.12.05	1998-12-5	1998-12-5	边界条件 2 的检测
15	1998.13.5	Date out of range	无输出	边界条件 2 的检测
16	1998.06.00	Wrong input	Wrong input	边界条件 3 的检测
17	1998.06.01	1998-6-2	1998-6-2	边界条件 3 的检测
18	1998.06.02	1998-6-3	1998-6-3	边界条件 3 的检测
19	1998.06.29	1998-6-30	1998-6-30	边界条件 4 的检测
20	1998.06.30	1998-7-1	1998-7-1	边界条件 4 的检测
21	1998.06.31	Wrong input	Wrong input	边界条件 4 的检测
22	1998.07.00	Wrong input	Wrong input	边界条件 5 的检测
23	1998.07.01	1998-7-1	1998-7-1	边界条件 5 的检测
24	1998.07.02	1998-7-2	1998-7-2	边界条件 5 的检测
25	1998.07.30	1998-7-31	1998-7-31	边界条件 6 的检测
26	1998.07.31	1998-8-1	1998-8-1	边界条件 6 的检测
27	1998.07.32	Wrong input	Wrong input	边界条件 6 的检测
28	1581.11.01	Date out of range	Date out of range	边界条件 7 的检测
29	1582.11.01	1582-11-2	1582-11-2	边界条件 7 的检测
30	1583.11.01	1583-11-2	1583-11-2	边界条件 7 的检测
31	2999.11.11	2999-11-12	2999-11-12	边界条件 8 的检测
32	3000-11-11	3000-11-12	3000-11-12	边界条件 8 的检测
33	3001-11-11	Date out of range	Date out of range	边界条件 8 的检测
34	2000.02.00	Wrong input	Wrong input	边界条件 9 的检测
35	2000.02.01	2000-2-2	2000-2-2	边界条件 9 的检测
36	2000.02.02	2000-2-3	2000-2-3	边界条件 9 的检测
37	2000.02.28	2000-2-29	2000-2-29	边界条件 10 的检测
38	2000.02.29	2000-3-1	2000-3-1	边界条件 10 的检测
39	2000.02.30	Wrong input	Wrong input	边界条件 10 的检测
40	1999.02.00	Wrong input	Wrong input	边界条件 11 的检测
41	1999.02.01	1999-2-2	1999-2-2	边界条件 11 的检测



42	1999.02.02	1999-2-3	1999-2-3	边界条件 11 的检测
43	1999.02.27	1999-2-28	1999-2-28	边界条件 12 的检测
44	1999.02.28	1999-3-1	1999-3-1	边界条件 12 的检测
45	1999.02.29	Wrong input	Wrong input	边界条件 12 的检测
46	1581.12.31	Date out of range	Date out of range	边界条件 13 的检测
47	1582.01.01	1582-1-2	1582-1-2	边界条件 13 的检测
48	1582.01.02	1582-1-3	1582-1-3	边界条件 13 的检测
49	3000.12.30	3000-12-31	3000-12-31	边界条件 14 的检测
50	3000.12.31	3001-1-1	3001-1-1	边界条件 14 的检测
51	3001.01.01	Date out of range	Date out of range	边界条件 14 的检测
52	1752.09.02	1752-9-3	1752-9-3 Warning: it is not suitable for England	边界条件 15 的检测
53	1752.09.03	1752-9-4	1752-9-4 Warning: it is not suitable for England	边界条件 15 的检测
54	1752.09.04	1752-9-5	1752-9-5 Warning: it is not suitable for England	边界条件 15 的检测
55	1752.09.12	1752-9-13	1752-9-13 Warning: it is not suitable for England	边界条件 16 的检测
56	1752.09.13	1752-9-14	1752-9-14 Warning: it is not suitable for England	边界条件 16 的检测
57	1752.09.14	1752-9-15	1752-9-15 Warning: it is not suitable for England	边界条件 16 的检测
58	1852.10.04	1852-10-5	1852-10-5 Warning: it is not suitable for England	边界条件 17 的检测
59	1852.10.05	1852-10-6	1852-10-6 Warning: it is not suitable for England	边界条件 17 的检测
60	1852.10.06	1852-10-7	1852-10-7 Warning: it is not suitable for England	边界条件 17 的检测

61	1852.10.13	1852-10-14	1852-10-14 Warning: it is not suitable for England	边界条件 18 的检测
62	1852.10.14	1852-10-15	1852-10-15 Warning: it is not suitable for England	边界条件 18 的检测
63	1852.10.15	1852-10-16	1852-10-16Warning: it is not suitable for England	边界条件 18 的检测

(注：表格中被划去的测试用例是由于两种方法得到相同的测试用例而被划去)

## （二）实验二：四边形覆盖问题的黑盒测试

### 实验内容：

- （1）程序输入：2 个四边形：（X1Coord, Y1Coord, Width1, Height1）和 （X2Coord, Y2Coord, Width2, Height2），其中前 2 个参数是四边形左上角坐标，后 2 个参数指四边形的宽和高；
- （2）程序输出：两个四边形的覆盖关系。
- （3）四边形覆盖：判断 2 个四边形在平面上的覆盖关系。

**要求：**（1）利用等价类划分和边界值分析方法，设计四边形覆盖问题的测试用例。请给出测试用例的具体设计思路。

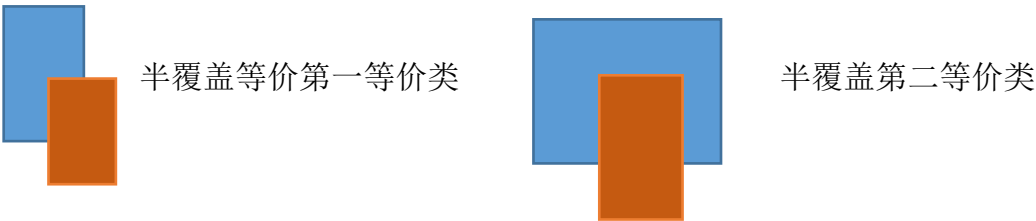
（2）Github 上有一个少有人关注的项目 <https://github.com/cuthullu/box-black-box>，（可下载该项目的源码 box-black-box-gh-pages.zip，解压后可运行 index.html）。这个项目中，给出了四边形问题的可视化测试界面，其中还包含 5 种判断四边形关系的函数。

（3）请利用（1）中设计的测试用例来对 box-black-box 项目进行黑盒测试，通过黑盒测试，分析该项目给出的 6 种函数中是否存在 BUG。

### 实验过程：

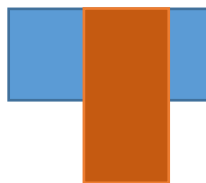
#### 等价类划分：

- ❖ 非法无效等价类
- ❖ 不覆盖的有效等价类（两个四边形差集为空）
- ❖ 完全重合的有效等价类
- ❖ 半覆盖等价类（差集不为空，但没有包含关系）





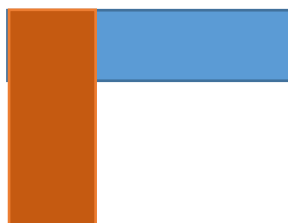
半覆盖第三等价类



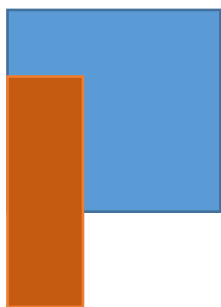
半覆盖第四等价类



半覆盖第五等价类

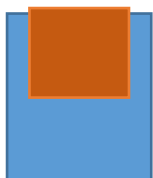


半覆盖第六等价类



半覆盖第七等价类

❖ 包含等价类（一个四边形完全包含另一个四边形）



包含第一等价类



包含第二等价类



包含第三等价类



包含第四等价类



包含第五等价类



## ● 面重合



● 边重合:



### 边重合第一类



### 边重合第二类



### 边重合第三类

● 点重合:

[illegible]



10	1,1,3,3	2,0,1,2	T	F	F	T	T	T	F	半覆盖第二等价类
11	1,1,3,3	0,2,2,1	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第二等价类
12	0,0,5,5	0,2,5,5	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第三等价类
13	0,1,2,2	0,0,2,2	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第三等价类
14	0,0,2,2	0,1,2,2	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第三等价类
15	0,0,10,2	4,0,2,7	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第四等价类
16	0,0,3,3	0,1,5,1	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第四等价类
17	1,1,3,3	0,2,4,1	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第四等价类
18	1,1,3,3	2,0,1,4	T	F	F	T	T	T	F	半覆盖第四等价类
19	2,3,2,5	0,0,5,2	T	F	F	F	T	F	F	半覆盖第五等价类
20	0,0,2,1	0,0,1,2	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第六等价类
21	0,0,1,2	0,0,2,1	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第六等价类
22	1,0,1,2	0,1,2,1	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第六等价类
23	0,1,2,1	1,0,1,2	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第六等价类
24	1,1,2,2	0,1,2,1	T	T	F	T	T	T	T	半覆盖第七等价类
25	1,1,2,2	1,2,1,2	T	T	T	T	T	T	T	半覆盖第七等价类
26	0,0,10,10	2,2,5,5	T	T	T	T	T	T	T	包含第一等价类
27	0,5,5,5	0,2,2,1	T	F	F	F	T	F	F	包含第二等价类
28	0,0,1,1	0,0,2,2	T	T	T	T	T	T	T	包含第三等价类
29	0,1,1,1	0,0,2,2	T	T	F	T	T	T	T	包含第三等价类
30	1,0,1,1	0,0,2,2	T	T	F	T	T	T	T	包含第三等价类
31	1,1,1,1	0,0,2,2	T	T	F	T	T	T	T	包含第三等价类
32	0,5,5,5	0,4,5,1	T	F	F	T	F	F	F	包含第四等价类
33	0,5,5,5	0,5,5,2	T	T	T	T	T	T	T	包含第五等价类
34	2,2,2,2	3,0,2,2	T	F	F	T	T	F	F	边重合第一类检测
35	2,2,2,2	0,1,2,2	T	F	F	T	T	F	F	边重合第一类检测
36	2,2,2,2	1,4,2,2	T	F	F	T	T	F	F	边重合第一类检测
37	2,2,2,2	4,3,2,2	T	F	F	T	T	F	F	边重合第一类检测
38	2,2,2,2	2,0,2,2	T	F	F	T	F	F	F	边重合第二类检测
39	2,2,2,2	0,2,2,2	T	F	F	T	F	F	F	边重合第二类检测
40	2,2,2,2	2,4,2,2	T	F	F	T	F	F	F	边重合第二类检测
41	2,2,2,2	4,2,2,2	T	F	F	T	F	F	F	边重合第二类检测
42	1,1,3,3	2,0,1,1	T	F	F	T	T	F	F	边重合第三类检测



43	1,1,3,3	0,2,1,1	T	F	F	T	T	F	F	边重合第三类检测
44	1,1,3,3	4,2,1,1	T	F	F	T	T	F	F	边重合第三类检测
45	1,1,3,3	2,4,1,1	T	F	F	T	T	F	F	边重合第三类检测
46	0,4,2,2	2,2,2,2	T	F	F	T	F	F	F	点重合类检测

### 三、实验体会

(1) 通过测试，是否发现程序中存在的缺陷？

➤ 实验一日期超出当前月份天数时，没有输出也没有相关的提示报错信息。

➤ 实验二

a 函数在识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；两个四边形处于包含关系时，有部分情况无法识别；所有无边重合和点重合情况都无法识别；

b 函数在识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；两个四边形处于包含关系时，有部分情况无法识别；所有无边重合和点重合情况都无法识别；

c 函数识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；两个四边形处于包含关系时，有部分情况无法识别；

d 函数完全重合的情况下无法识别；识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；部分边重合情况无法识别；点重合情况无法识别

e 函数在识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；两个四边形处于包含关系时，有部分情况无法识别；所有无边重合和点重合情况都无法识别；

f 函数函数在识别两个四边形半覆盖时，有部分情况无法识别；两个四边形处于包含关系时，有部分情况无法识别；所有无边重合和点重合情况都无法识别

(2) 在黑盒测试中，测试用例的设计实际上是一件非常具有挑战性的工作。谈谈你在进行黑盒测试过程中所碰到的难题。

我在进行本次实验的过程中，遇到的最大问题就是充分考虑到所有等价类的情况，需要进行合理的分类以及充分的考虑。

在我看来，黑盒测试在实际使用中最大的难题就是在于覆盖所有的等价类，这需要花费很多的时间以及精力。



(3) 思考为什么现在企业内大量的项目主要采用黑盒测试，而比较少而且有限的使用白盒测试技术？谈谈你对企业这样做的原因的理解和这样做的危害。

已经进行了白盒测试和这次的黑盒测试实验，据我的实验体会我想说一下我的看法。

白盒测试耗费时间太多、成本太大：白盒测试需要先阅读代码、充分理解代码，才能进行测试；但在企业实际测试过程更看重测试效率以及需要时间，使用白盒测试耗费时间太多。

黑盒测试更加贴近实际使用，着眼于实际功能，在企业实际中使用黑盒测试更适合测试功能是否符合预期要求。

在我看来，主要采用黑盒测试而较少使用白盒测试可能会造成部分情况的考虑不足和由于逻辑造成某些代码的无法执行不能被发现，造成代码的冗余；同时，黑盒测试只能发现实际输出与期望输出的不一致，但无法发现问题出现在哪，还需要再进行测试来发现具体的问题出现在哪里，而白盒测试一旦发现实际输出与期望输出不一致的地方可以直接定位具体问题出现的位置，不需要再次进行测试，减少了回溯测试的可能。