



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 12 日

学生姓名： 柳沿河

学生学号： 71117230

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) 能熟练综合使用等价类划分和边界值分析解决黑盒测试需求
- (4) 能够在黑盒测试测试用例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）题目 1: NextDate 问题的黑盒测试

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。

- (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) 设计测试用例都要有充分的理由

答：测试用例表如下：（详见 [ex4-测试用例.xlsx](#)）：

等价类	输入类型	测试用例			设计理由	期望输出	实际输出
		年	月	日			
1.年份范围为1528-3000；月份范围为1-12；日期范围为1-28	有效类	2077	8	9	所属等价类为有效类	2077/8/10	2077/8/10
		1582	5	16	所属等价类为有效类，且年份为最小边界值，满足边界条件测试	1582/5/17	1582/5/17
		1583	5	16	所属等价类为有效类，且年份为最小边界值+1，满足边界条件测试	1583/5/17	1583/5/17
		2999	5	16	所属等价类为有效类，且年份为最大边界值-1，满足边界条件测试	2999/5/17	2999/5/17
		3000	5	16	所属等价类为有效类，且年份为最大边界值，满足边界条件测试	3000/5/17	3000/5/17
		1888	1	16	所属等价类为有效类，且月份最小为边界值，满足边界条件测试	1888/1/17	1888/1/17
		1888	2	16	所属等价类为有效类，且月份最小为边界值+1，满足边界条件测试	1888/2/17	1888/2/17
		1888	11	16	所属等价类为有效类，且月份为最大边界值-1，满足边界条件测试	1888/11/17	1888/11/17
		1888	12	16	所属等价类为有效类，且月份为最大边界值，满足边界条件测试	1888/12/17	1888/12/17
		1752	9	2	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	输出日期并提示	输出日期并提示
		1752	9	3	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	输出日期并提示	输出日期并提示
		1752	9	4	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	输出日期并提示	输出日期并提示
		1752	9	12	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	输出日期并提示	输出日期并提示
		1752	9	13	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	输出日期并提示	输出日期并提示
		1752	9	14	英国扣除1752年9月3日至9月13日来同步旧立法，满足边界条件测试	1752/9/15	1752/9/15
		1852	10	4	1582年10月5日至10月14日排除在公历外，满足边界条件测试	1582/10/15	1582/10/15
		1852	10	5	1582年10月5日至10月14日排除在公历外，满足边界条件测试	报错	报错
		1852	10	6	1582年10月5日至10月14日排除在公历外，满足边界条件测试	报错	报错
		1582	10	13	1582年10月5日至10月14日排除在公历外，满足边界条件测试	报错	报错
		1852	10	14	1582年10月5日至10月14日排除在公历外，满足边界条件测试	报错	报错
2.年份范围为1582-3000；月份范围为30天月；日期范围为1-30	有效类	2017	6	5	所属等价类为有效类	2017/6/6	2017/6/6
		2812	4	1	所属等价类为有效类，且月份为30天月，日期为最小边界值，满足边界条件测试	2812/4/2	2812/4/2
		2812	4	2	所属等价类为有效类，且月份为30天月，日期为最小边界值+1，满足边界条件测试	2812/4/3	2812/4/3
		2812	4	29	所属等价类为有效类，且月份为30天月，日期为最大边界值-1，满足边界条件测试	2812/4/30	2812/4/30
		2812	4	30	所属等价类为有效类，且月份为30天月，日期为最大边界值，满足边界条件测试	2812/5/1	2812/5/1
3.年份范围为1582-3000；月份范围为31天月；日期范围为1-31	有效类	1777	5	5	所属等价类为有效类	1777/5/6	1777/5/6
		1919	8	1	所属等价类为有效类，且月份为31天月，日期为最小边界值，满足边界条件测试	1919/8/2	1919/8/2
		1919	8	2	所属等价类为有效类，且月份为31天月，日期为最小边界值+1，满足边界条件测试	1919/8/3	1919/8/3
		1919	8	30	所属等价类为有效类，且月份为31天月，日期为最大边界值-1，满足边界条件测试	1919/8/31	1919/8/31
		1919	8	31	所属等价类为有效类，且月份为31天月，日期为最大边界值，满足边界条件测试	1919/9/1	1919/9/1
		1582	1	1	所属等价类为有效类，且年份、月份、日期均为最小边界值，满足边界条件测试	1582/1/2	1582/1/2
		3000	12	31	所属等价类为有效类，且年份、月份、日期均为最大边界值，满足边界条件测试	报错	3001/1/1
4.年份范围为1582-3000中的平年，月份为2月，日期范围为1-28	有效类	2003	2	5	所属等价类为有效类	2003/2/6	2003/2/6
		1679	2	1	所属等价类为有效类，且日期为最小边界值，满足边界条件测试	1679/2/2	1679/2/2
		1679	2	2	所属等价类为有效类，且日期为最小边界值+1，满足边界条件测试	1679/2/3	1679/2/3
		1679	2	27	所属等价类为有效类，且日期为最大边界值-1，满足边界条件测试	1679/2/28	1679/2/28
		1679	2	28	所属等价类为有效类，且日期为最大边界值，满足边界条件测试	1679/3/1	1679/3/1
5.年份范围为1582-3000中的闰年，月份为2月，日期范围为1-29	有效类	2004	2	2	所属等价类为有效类	2004/2/3	2004/2/3
		1996	2	1	所属等价类为有效类，且日期为最小边界值，满足边界条件测试	1996/2/2	1996/2/2
		1996	2	2	所属等价类为有效类，且日期为最小边界值+1，满足边界条件测试	1996/2/3	1996/2/3
		1996	2	28	所属等价类为有效类，且日期为最大边界值-1，满足边界条件测试	1996/2/29	1996/2/29
		1996	2	29	所属等价类为有效类，且日期为最大边界值，满足边界条件测试	1996/3/1	1996/3/1
6.年份小于1582	无效类	1581	1	1	所属等价类为无效类，且年份为最小边界值-1，满足边界条件测试	报错	报错
7.年份大于3000	无效类	3001	1	1	所属等价类为无效类，且年份为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错
8.月份小于1	无效类	2019	0	1	所属等价类为无效类，且月份为最小边界值-1，满足边界条件测试	报错	报错
9.月份大于12	无效类	2019	13	1	所属等价类为无效类，且月份为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错
10.日期小于1	无效类	2019	1	0	所属等价类为无效类，且日期为最小边界值-1，满足边界条件测试	报错	报错
1.30天月份的日期超过3	无效类	2019	9	31	所属等价类为无效类，且日期为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错
2.31天月份的日期超过3	无效类	2019	3	32	所属等价类为无效类，且日期为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错
13.平年2月份日期超过28	无效类	2019	2	29	所属等价类为无效类，且日期为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错
14.闰年2月份日期超过29	无效类	2016	2	30	所属等价类为无效类，且日期为最大边界值+1，满足边界条件测试	报错	报错

（二）题目 2: 四边形覆盖问题的黑盒测试

四边形覆盖问题描述：



- 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；
 - 程序输出：两个四边形的覆盖关系。
 - 四边形覆盖：判断 2 个四边形在平面上的覆盖关系。
- (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。

答：

设计思路：根据 x1,y1,w1,d1 和 x2,y2,w2,d2 的取值区间来划分等价类

故设计测试用例如下：(详见 [ex4-测试用例.xlsx](#))

序号	等价类	输入类型	测试用例								设计理由	期望输出	实际输出					
			四边形1				四边形2						a	b	c	d	e	f
			x1	y1	w1	h1	x2	y2	w2	h2								
1	$0 \leq x1 \leq x2 < x1 + w1, 0 \leq y1 \leq y2 < y1 + h1, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	2	3	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类	有重叠部分	有	有	有	有	有	
2			4	3	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
3			3	3	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
4			2	5	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
5			2	4	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
6			2	3	6	6	7	5	3	3	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
7			2	3	6	6	6	5	3	3	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
8			2	3	6	6	4	8	3	3	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
9			2	3	6	6	4	7	3	3	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
10			0	3	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
11			1	3	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
12			2	0	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
13			2	1	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
14			0	0	6	6	4	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1、y1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
15			2	3	6	6	2	5	3	3	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
16			2	3	6	6	3	5	3	3	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
17			2	3	6	6	4	3	3	3	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
18			2	3	6	6	4	4	3	3	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
19			2	3	6	6	2	3	3	3	所属类为有效等价类，且x2、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
20			0	3	6	6	0	5	3	3	所属类为有效等价类，且x1、x2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
21			2	0	6	6	4	0	3	3	所属类为有效等价类，且y1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
22			0	0	6	6	0	0	3	3	所属类为有效等价类，且x1、y1、x2、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
23	$0 \leq x2 \leq x1 < x2 + w2, 0 \leq y1 \leq y2 < y1 + h1, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	5	3	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类	有重叠部分	无	无	有	有	有	
24			5	3	3	6	5	5	7	2	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
25			5	3	3	6	4	5	7	2	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	有	
26			5	5	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
27			5	4	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	有	
28			9	3	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
29			8	3	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
30			5	3	3	6	3	8	7	2	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	无	
31			5	3	3	6	3	7	7	2	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	无	
32			5	3	3	6	0	5	7	2	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
33			5	3	3	6	1	5	7	2	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
34			5	0	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	无	
35			5	1	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	无	
36			5	0	3	6	0	5	7	2	所属类为有效等价类，且x2、y1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
37			3	3	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
38			4	3	3	6	3	5	7	2	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	有	
39			5	3	3	6	3	3	7	2	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
40			5	3	3	6	3	4	7	2	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	有重叠部分	无	无	有	有	有	
41			3	3	3	6	3	3	7	2	所属类为有效等价类，且x1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
42			0	3	3	6	0	5	7	2	所属类为有效等价类，且x1、x2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
43			5	0	3	6	3	0	7	2	所属类为有效等价类，且y1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	无	有	有	有	
44			0	0	3	6	0	0	7	2	所属类为有效等价类，且x1、y1、x2、y2取最小边界值，满足边界条件测试	有重叠部分	有	有	有	有	有	
45	$x1 \geq x2 + w2, 0 \leq y2 \leq y1 < y2 + h2, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$		7	4	1	3	2	2	3	6	所属类为等价类	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
46			5	4	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
47			6	4	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
48			7	2	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
49			7	3	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
50			7	4	1	3	2	0	3	6	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
51			7	4	1	3	2	1	3	6	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
52			7	0	1	3	2	0	3	6	所属类为有效等价类，且y1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
53			7	4	1	3	4	2	3	6	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
54			7	4	1	3	3	2	3	6	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
55			7	7	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
56			7	6	1	3	2	2	3	6	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
57			7	4	1	3	2	4	3	6	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
58			7	4	1	3	2	3	3	6	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无

59	$x1 \geq x2 + w2, 0 \leq y1 \leq y2 < y1 + h1, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	6	2	1	6	2	4	2	4	所属类为等价类	无重叠部分	无	无	无	无	无	无
60			4	2	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
61			5	2	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
62			6	2	1	6	2	2	2	4	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
63			6	2	1	6	2	3	2	4	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
64			6	0	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
65			6	1	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
66			6	0	1	6	2	0	2	4	所属类为有效等价类，且y1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
67			6	2	1	6	4	4	2	4	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
68			6	2	1	6	3	4	2	4	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
69			6	4	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
70			6	3	1	6	2	4	2	4	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
71			6	2	1	6	2	7	2	4	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
72			6	2	1	6	2	6	2	4	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	有	无	有	无	无
73	$0 \leq x2 \leq x1 < x2 + w2, y1 \geq y2 + h2, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	5	7	4	3	2	2	6	3	所属类为等价类	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
74			5	5	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
75			5	6	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
76			2	7	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
77			3	7	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
78			5	7	4	3	0	2	6	3	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
79			5	7	4	3	1	2	6	3	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
80			0	7	4	3	0	2	6	3	所属类为有效等价类，且x1、x2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
81			5	7	4	3	2	4	6	3	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
82			5	7	4	3	2	3	6	3	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
83			7	7	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
84			6	7	4	3	2	2	6	3	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
85			5	7	4	3	5	2	6	3	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
86			5	7	4	3	4	2	6	3	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
87	$0 \leq x1 \leq x2 < x1 + w1, y1 \geq y2 + h2, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	2	7	6	3	5	4	2	1	所属类为等价类	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
88			2	5	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
89			2	6	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
90			2	7	6	3	2	4	2	1	所属类为有效等价类，且x2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
91			2	7	6	3	3	4	2	1	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
92			0	7	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
93			1	7	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
94			0	7	6	3	0	4	2	1	所属类为有效等价类，且x1、x2取最小边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
95			2	7	6	3	5	6	2	1	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	有	有	无	无
96			2	7	6	3	5	5	2	1	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
97			5	7	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
98			4	7	6	3	5	4	2	1	所属类为有效等价类，且x1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
99			2	7	6	3	7	4	2	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
100			2	7	6	3	6	4	2	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无重叠部分	无	无	无	有	无	无
101	$x1 \geq x2 + w2, y1 \geq y2 + h2, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	5	6	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
102			3	6	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
103			4	6	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
104			5	4	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
105			5	5	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类，且y1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
106			3	4	2	2	2	3	1	1	所属类为有效等价类，且x1、y1取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	有	无	无	无
107			5	6	2	2	4	3	1	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
108			5	6	2	2	3	3	1	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
109			5	6	2	2	2	5	1	1	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
110			5	6	2	2	2	4	1	1	所属类为有效等价类，且y2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无	无
111			5	6	2	2	4	5	1	1	所属类为有效等价类，且x2、y2取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	有	无	无	无

112	$x1 \geq x2 + w2, y2 \geq y1 + h1, w1 > 0, w2 > 0, h1 > 0, h2 > 0$	有效类	5	3	2	1	2	6	1	1	所属类为有效等价类	无覆盖部分	无	无	无	无	无
113			3	3	2	1	2	6	1	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
114			4	3	2	1	2	6	1	1	所属类为有效等价类，且x1取最小边界值+1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
115			5	3	2	1	2	4	1	1	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
116			5	3	2	1	2	5	1	1	所属类为有效等价类，且y2取最小边界值+1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
117			3	3	2	1	2	4	1	1	所属类为有效等价类，且x1、y2取最小边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
118			5	3	2	1	4	6	1	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
119			5	3	2	1	3	6	1	1	所属类为有效等价类，且x2取最大边界值-1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
120			5	5	2	1	2	6	1	1	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
121			5	4	2	1	2	6	1	1	所属类为有效等价类，且y1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	无	无	无
122			5	5	2	1	4	6	1	1	所属类为有效等价类，且x2、y1取最大边界值，满足边界条件测试	无覆盖部分	无	无	有	无	无
123	$x1 < 0$	无效类	-1	1	1	1	1	1	1	1	所属类为无效等价类	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
124	$y1 < 0$	无效类	1	-1	1	1	1	1	1	1	所属类为无效等价类	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
125	$w1 \leq 0$	无效类	1	1	-2	1	1	1	1	1	所属类为无效等价类	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
126			1	1	-1	1	1	1	1	1	所属类为无效等价类，且w1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
127			1	1	0	1	1	1	1	1	所属类为无效等价类，且w1取最大边界值，满足边界条件测试	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
128	$h1 \leq 0$	无效类	1	1	1	-2	1	1	1	1	所属类为无效等价类	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
129			1	1	1	-1	1	1	1	1	所属类为无效等价类，且w1取最大边界值-1，满足边界条件测试	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入
130			1	1	1	0	1	1	1	1	所属类为无效等价类，且w1取最大边界值，满足边界条件测试	无法输入或报错	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入	无法输入

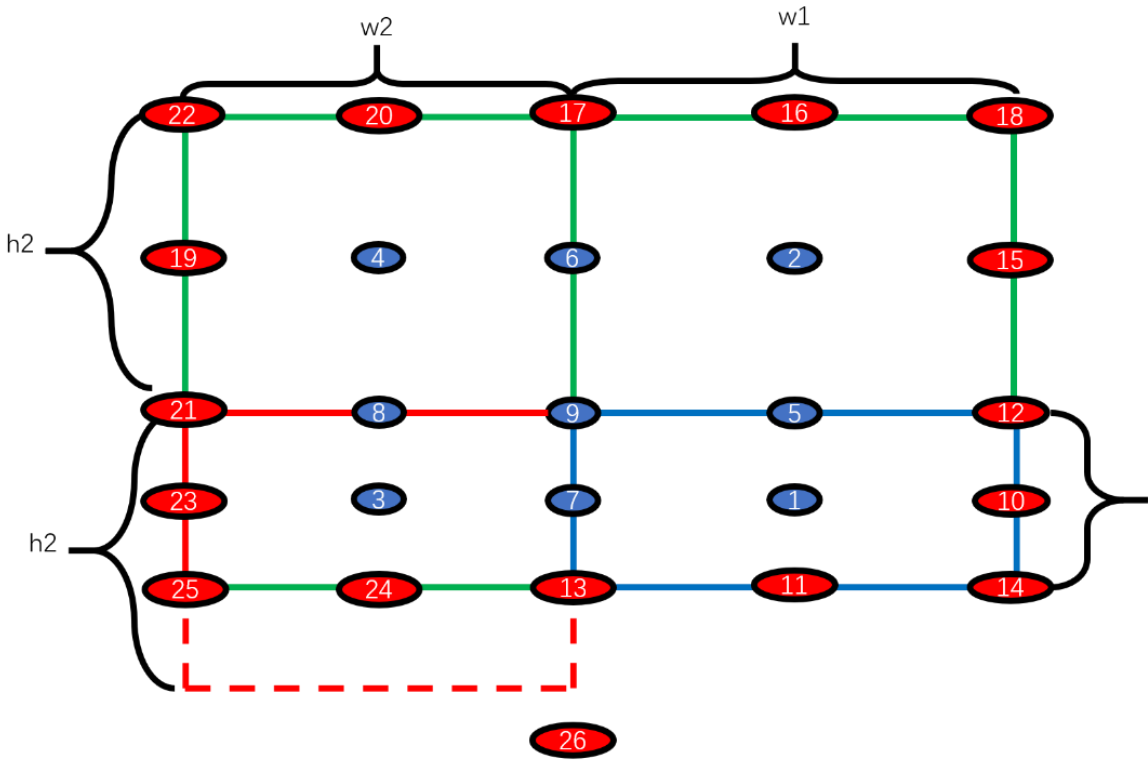
通过测试，发现 a,b,c,d,f 这五个函数存在 bug，不能输出正确的结果。

三、实验体会

- (1) 通过测试，是否发现程序中存在的缺陷？
- (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。
- (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。

答：

- (1) 发现程序存在缺陷。NextDate 程序在输入不合法日期并警告后，再次输入合法的日期警告信息没有消失；四边形覆盖程序中，abcdf 函数存在缺陷，不能正确判断是否覆盖。
- (2) 在设计四边形覆盖的用例时，一开始没有正确地划分等价类，采用了更简洁的思路后也一直没有发现程序中所有的缺陷，只能用最初的方法用最繁复的方式进行了测试用例的设计，十分耗时。





这是仔细思考后的测试用例的设计出发点，尽管在思路应该没有问题但是还是没有检测出所有的缺陷。与上面设计出的测试用例相比较后发现可能是没有考虑到覆盖情况中的子情况，比如覆盖位置的边界值等。所以要设计全面的黑盒测试用例是非常困难的。

- (3) 因为白盒测试要测试人员深入理解代码的内部逻辑，成本太高。但只是采用黑盒测试，可能无法发现全部缺陷且可能存在非功能性需求（如性能）无法满足的问题。