

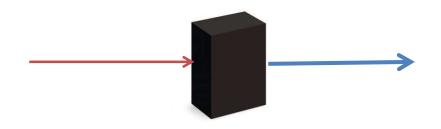
#### 目录页 CONTENTS PAGE



第2页

把系统看成一个不透明的黑匣,在完全不考虑系统内部结构和处理过程的情况下验证系统是否达到用户需求。

不考虑系统或者组件的内部细节,只关注在选择的输 入和相应的执行条件下所产生的输出结果



等价类划分法

边界值测试

错 误 猜 测

决 策 表 场

景

法



- 如果你打算测试一个计算器程序的功能,你认为需要进行多少次输入?
- □ 结论是不计其数
- 小数:1.0+0.1,1.0+0.2...等等
- 3. 键盘上的任何一种组合
- 4. 为乘法和除法运算重复上面的操作

通常运用一种测试用例设计方法不能获得理想的测试用例集。在设计测试用例时,比较实用的方法是综合运用几种设计技术,取长补短。

进行黑盒测试设计方法的主要依据是软件系统需求规格说明书,因此,在进行黑盒测试设计之前需要确保说明书是经过评审的,其质量达到了既定的要求。另外,如果没有说明书的话,可以选择探索式测试

黑盒测试思想不仅可以用于测试软件的功能,同时,也可用于测试软件的非功能,如性能、安全、可用性等



# 第一节 等价类划分

#### 什么叫等价类?

对一个等价关系而言,某个元素相应的等价类是指与其等价的所有元素的集合

等价类中的各个元素具有相同的属性

(被划分集合)各个等价类之间不会 存在相同的元素,它们的并集是被划 分集合的全集

分集合的全集

测试思想

在进行测试用例设计时,以具有相同的预期结果为等价划分原则,将系统的被测试域划分为不同的等价类集合,从中选出代表作为测试用例,以期达到尽可能完备同时又可避免冗余的测试。

被测试域可能是输入域、输出域、输入或输出域的部分或任何其它值得测试的范围





# 等价类划分

到目前为止没有划分 高质量等价类的标准方法, 不同的功能说明可能使用 不同的方法。 111 划分类的时候建议

不同的等价类得到的测试 用例质量不同。

如果某个输入条件规定值的范围,可以确 定一个有效等价类和两个无效等价类

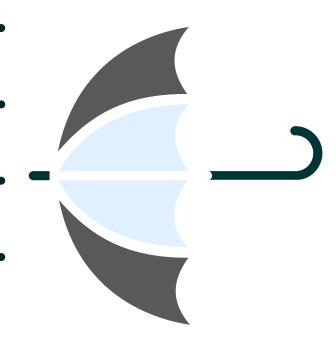
如果输入条件规定了一个输入值的集合,可以确定一个有效等价类和一个无效等价类。

如果输入条件是一个布尔表达式的条件,可以确 定一个有效等价类和一个无效等价类

如果输入条件定义了一个"必须"的情况,比如"标识的第一字符必须是字母"那么可以确定一个有效等价类和一个无效等价类。

如果有理由确信,某一等价类中的各元素在程序中

的处理有区别,那就把这个等价类分成更小的等价类



为每一个有效等价类和 无效等价类规定一个唯 一的编号

设计一个测试用例,使其尽可能多地 覆盖尚未覆盖的有效等价类,重复 这一步直到所有有效等价类均被测试 用例所覆盖

划分等价类

设计一个测试用例 ,使其只覆盖一个 无效等价类,重复 这一步,直到所有 无效等价类均被覆 盖

# 确定测试用例——表示法

**—** 15 -

输入条件	有效等价类		无效等价类	į
	1≦a≦100	(1)	a ≤ 0    a>100	(7)
	1≦b≦100	(2)	b≦0  a>100	(8)
是否为三角形的三条边	1 ≦ c ≦ 100	(3)	c ≤ 0    a>100	(9)
走百万二用形的二条边	a <b+c< td=""><td>(4)</td><td>a+b≤c</td><td>(10)</td></b+c<>	(4)	a+b≤c	(10)
	b <a+c< td=""><td>(5)</td><td>b+c≤a</td><td>(11)</td></a+c<>	(5)	b+c≤a	(11)
	c <b+c< td=""><td>(6)</td><td>a+c≤b</td><td>(12)</td></b+c<>	(6)	a+c≤b	(12)
	a=b	(13)		
是否为等腰三角形	b=c	(14)	a≠b&&b≠c&&c≠a	(16)
	a=c	(15)		
			a≠b	(18)
是否为等边三角形	a=b &&b=c&&a	a=c (17)	b≠c	(19)
			a≠c	(20)

#### 功能说明

- 分析和比较两种不同的等价类划分方法以及三种设计的结果

# 第一种测试方案

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
年(Y)	[1900,2060]	1	Y<190	4
<del>' -</del> (Y)		1	Y>2060	5
⊟ <b>(</b> T)	[4.42]	2	T<1	6
月 <b>(T)</b>	[1,12]	2	T>12	7
□ ( <b>D</b> )	□(D) [1 21]	2	D<1	8
∃(D)	[1,31]	3	D>31	9

#### 测试用例

- 1.覆盖等价类1,2,3: 测试输入=(2006,6,16), 预期结果=(2006,6,17)
- 2.覆盖等价类4,2,3: 测试输入=(1890,4,10), 预期结果="输入错误!"
- 3.覆盖等价类5,2,3: 测试输入=(2062,4,10), 预期结果="输入错误!"

# 第一种测试方案

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号	
年(v)	[1900,2060]	1	Y<190	4	
年(Y)		1	Y>2060	5	
<b>⊟</b> ( <b>⊤</b> )	T) [4.42]	2	T<1	6	
月 <b>(T)</b>	[1,12]		T>12	7	
□ (D)	[4 24]	[4 24]	2	D<1	8
∃(D)	[1,31]	3	D>31	9	

#### 测试用例

- 1.覆盖等价类1,2,3: 测试输入=(2006,6,16), 预期结果=(2006,6,17)
- 2.覆盖等价类4,2,3: 测试输入=(1890,4,10), 预期结果="输入错误!"
- 3.覆盖等价类5,2,3: 测试输入=(2062,4,10), 预期结果="输入错误!"

# 第二种测试方案

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
	闰年	1	<1900	11
年	平年	2	>2060	12
	1,3,5,7,8,10	3	<1	13
	4,6,9,11	4	>12	14
月	2	5		
	12	6		
	[1,28]	7	<1	15
П	29	8	>31	16
日	30	9		
	31	10		

若数据有效, 则输出数据(例: 2016.6.9)

若数据无效,

则输出:数据有

误

# 第二种测试方案

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
ha.	闰年	1	<1900	11
年	平年	2	>2060	12
	1,3,5,7,8,10	3	<1	13
	4,6,9,11	4	>12	14
月	2	5		
	12	6		
	[1,28]	7	<1	15
П	29	8	>31	16
日	30	9		
	31	10		

### 为下列等价类设置测试用例

覆盖等价类				
1, 3, 7 12, 3, 7				
2, 4,8	1, 13, 7			
1, 5, 9 1, 14, 7				
2, 6, 10	1, 3, 15			
11, 3, 7	1, 3, 16			

用例(输入数据)	覆盖等价类	预期结果

# 第三种测试方案

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
	闰年	1	<1900	11
年	平年	2	>2060	12
	1,3,5,7,8,10	3	<1	13
П	4,6,9,11	4	>12	14
月	2	5		
	12	6		
	[1,28]	7	<1	15
П	29	8	>31	16
日	30	9		
	31	10		

### 为下列等价类设置测试用例

覆盖等	覆盖等价类			
2, 3, 10 12, 3, 7				
2, 4,9	1, 13, 7			
1, 5,8	1, 14, 7			
2, 6, 7	1, 3, 15			
11, 3, 7	1, 3, 16			

用例(输入数据)	覆盖等价类	预期结果

#### 对三种设计结果的讨论

每种结果都覆盖了一些应该测试的功能点

- 1. 第一组结果过多的关注于对无效等价类的测试,遗漏了很多NextDate问题需测试的关键点,比如平年闰年、二月、大小月、月底等等。
  - 2. 第二组结果包含了第一组的结果的基础上,增加了对二月、年底等的测试
- 3. 第三组结果通过日常知识的运用,使得测试用例涵盖了大部分需测试的要点, 尤其是测试用例1, 2, 3的有效性明显要比前二种结果中的要好,但仍有些遗漏,例 如年底、平年的二月等

#### □ 如何再次提高测试用例质量呢?

- 1. 在实际测试时,可以考虑增加一些测试用例来补充想到但是通过使用测试 用例设计方法没有办法覆盖到的测试点(实际上,运用了错误猜测法)
- 2. 根据功能规格说明,选取恰当的测试用例设计方法。Nextdate各个输入 变量之间其实并不是完全独立的,在设计测试用例时并没有考虑到这点, 可以使用:
  - 各个变量之间进行全组合
  - 决策表
- 3. 综合运用多种测试用例设计方法,以求得测试质量与成本之间的平衡

### 等价类方法的补充说明

设计若干测试用例,每个测试用例应尽可能多地覆盖尚未覆盖的被测变量的有效等价类并且每个被测变量的有效等价类应至少出现一次

设计若干测试用例,使 其覆盖所有被测变量有效等 价类的组合

测试用例个数为: 各个被测变量中 的最大有效等价 类个数

弱一般等价类

强一般等价类

测试用例个 数为: ∏各个被 测变量有效等价 类数

### 等价类方法的补充说明

### 弱健壮等价类

设计若干测试用例,每个 测试用例应尽可能多地覆盖尚 未覆盖的有效等价类,对于无 效等价类,每个测试用例只考 虑一个被测变量的无效等价类

### 弱健壮等价类

测试用例个数为:各个被 测变量中的最大有效等价类个 数+∑各个被测变量的无效等价 类数



#### 强健壮等价类

设计若干测试用例,使其 覆盖所有被测变量的有效等价 类和无效等价类的组合

### 强健壮等价类

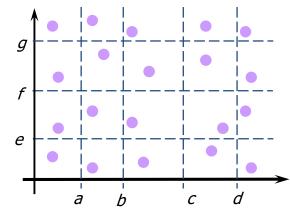
测试用例个数为: []各个被测变量的(有效等价类数+ 无效等价类数)

## 等价类方法的补充说明

- □ 函数 $y = f(x_1, x_2)$  输入变量的取值范围分别为: $x_1 \in [a,d], x_2 \in [e,g]$ ,根据规格说明划分得相应的等价类
  - $X_1$ : 有效等价类 [a, b) [b, c) [c, d]; 无效等价类 (-∞,a), (d, +∞)
  - $X_2$ : 有效等价类 [e,f) [f,g]; 无效等价类 (-∞,e), (g, +∞)

#### 图例

- 弱一般等价类测试用例
- 强一般等价类测试用例
- 弱健壮等价类测试用例
- 强健壮等价类测试用例



# 运用强健壮等价类方法

条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
	闰年	1	<1900	11
年	平年	2	>2060	12
	1,3,5,7,8,10	3	<1	13
П	4,6,9,11	4	>12	14
月	2	5		
	12	6		
	[1,28]	7	<1	15
П	29	8	>31	16
日	30	9		
	31	10		

强健壮等价类

用例个数: 4\*6\*6 = 144

利用强健壮等价类获得的 测试用例虽然覆盖了需测试的 各个要点,但是测试用例个数 却大幅度提高,而且包含了若 干无意义的测试用例

### 课堂作业:

以0x或0X开头的16进制数,其取值范围为-7f~7f(a~f不区分大小写),如0x13,0x6A,-0x3C,请采用等价类划分法的方法,设计测试用例。

# 谢姚观看







