

10.3 决策表法

等价类划分法和边界值分析方法的局限性

等价类划分法和边界值分析方法比较适合输入变量或输入条件相互独立的情况，但是当输入变量或输入条件相互依赖、相互制约的时候，采用等价类划分法和边界值分析方法是难以描述的，测试效果也很难保障。



什么是决策表？

- ❖ 决策表也称判定表，是分析和表达多逻辑条件下执行不同操作的情况的工具。
- ❖ 决策表能够将复杂的问题按照各种可能的情况全部列举出来，简明并避免遗漏，设计出完整的测试用例集合。

决策表实例——“阅读指南”决策表

选项 \ 规则		1	2	3	4	5	6	7	8
问题	你觉得疲倦吗？	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	你对内容感兴趣吗？	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
	书中内容使你糊涂吗？	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
建议	请回到本章开头重读					√			
	继续读下去						√		
	跳到下一章去读							√	√
	停止阅读，请休息	√	√	√	√				

决策表的组成：

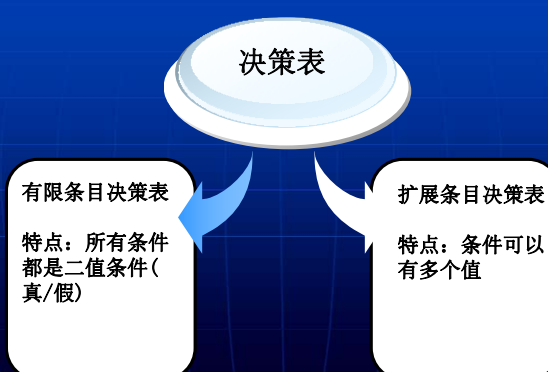
条件桩	条件项
动作桩	动作项

规则

- ◆将任何一个条件组合的特定取值及相应要执行的动作称为**一条规则**。
- ◆在决策表中贯穿条件项和动作项的一列就是**一条规则**。

1. 条件桩—列出问题的所有条件。
2. 条件项—针对条件桩给出的条件，列出所有可能的取值。
3. 动作桩—列出问题规定的可能采取的操作。
4. 动作项—指出在条件项的各组取值情况下应采取的动作。

决策表的类型



决策表的简化

决策表的简化主要包含两个方面：规则合并与规则包含

(1) 规则合并

如果两条或多条规则的动作项相同，条件项只有一项不同，则可以将该项合并，合并后的条件项用符号“-”表示，说明执行的动作与该条件的取值无关，称为无关条件。

规则合并实例——“阅读指南”决策表

规则		1	2	3	4	5	6	7	8
选项									
问题	你觉得疲倦吗?	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	你对内容感兴趣吗?	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
	书中内容使你糊涂吗?	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
建议	请回到本章开头重读					√			
	继续读下去						√		
	跳到下一章去读							√	√
	停止阅读，请休息	√	√	√	√				

规则合并实例——“阅读指南”决策表

规则		1	3	5	6	7
选项						
问题	你觉得疲倦吗?	Y	Y	N	N	N
	你对内容感兴趣吗?	Y	N	Y	Y	N
	书中内容使你糊涂吗?	-	-	Y	N	-
建议	请回到本章开头重读			√		
	继续读下去				√	
	跳到下一章去读					√
	停止阅读，请休息	√	√			

规则合并实例——“阅读指南”决策表

规则		1	5	6	7
选项					
问题	你觉得疲倦吗?	Y	N	N	N
	你对内容感兴趣吗?	-	Y	Y	N
	书中内容使你糊涂吗?	-	Y	N	-
建议	请回到本章开头重读		√		
	继续读下去			√	
	跳到下一章去读				√
	停止阅读，请休息	√			

决策表的建立步骤

1 列出所有的条件桩和动作桩

2 确定规则的个数

3 填入条件项

4 填入动作项

5 简化决策表

案例1——三角形问题

对于三角问题，设计其决策表，然后根据该决策表设计相应的测试用例。

1 列出所有的条件桩和行动桩



这一步是关键，如何得到三角问题的“条件桩”和“行动桩”？

我们可以通过分析三角问题的处理过程（即“业务逻辑”）得到：

- ❖ 当判断出 $a=b=c$ 时，程序输出“等边三角形”。
- ❖ 当判断出 $a=b$ 或 $b=c$ 或 $a=c$ 时，程序输出“等腰三角形”。
- ❖ 当 $a \neq b$ 且 $b \neq c$ 且 $c \neq a$ 时，程序输出“一般三角形”

可以看出程序的输出由 a, b, c 之间是否相等的关系确定，即 $a=b?$, $a=c?$, $b=c?$, 这样我们可以把 $a=b?$, $a=c?$, $b=c?$ 当作条件桩，把程序的输出当作动作桩。

1 列出所有的条件桩和行动桩

条件桩

行动桩

C1: a, b, c 构成三角形?
C2: a=b?
C3: a=c?
C4: b=c?

A1: 非三角形
A2: 一般三角形
A3: 等腰三角形
A4: 等边三角形
A5: 不可能

2 确定规则的个数

规则数

$$2^4=16$$

3 填入条件项

4 填入动作项

规则	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C1: a, b, c 构成三角形?	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T	T	T	T
C2: a=b?	F	F	F	F	T	T	T	T	F	F	F	F	T	T	T	T
C3: a=c?	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T
C4: b=c?	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T
A1: 非三角形	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
A2: 一般三角形									✓							
A3: 等腰三角形										✓	✓		✓			
A4: 等边三角形																✓
A5: 不可能												✓		✓	✓	

5 简化决策表

规则	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C1: a, b, c 构成三角形?	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T	T	T	T
C2: a=b?	F	F	F	F	T	T	T	T	F	F	F	F	T	T	T	T
C3: a=c?	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T
C4: b=c?	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T
A1: 非三角形	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
A2: 一般三角形									✓							
A3: 等腰三角形										✓	✓		✓			
A4: 等边三角形																✓
A5: 不可能											✓		✓	✓		

三角问题决策表

规则	1	2	3	4	5	6	7	8	9
桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1: a, b, c 构成三角形?	F	T	T	T	T	T	T	T	T
C2: a=b?	—	F	F	F	F	T	T	T	T
C3: a=c?	—	F	F	T	T	F	F	T	T
C4: b=c?	—	F	T	F	T	F	T	F	T
A1: 非三角形	✓								
A2: 一般三角形		✓							
A3: 等腰三角形			✓	✓		✓			
A4: 等边三角形									✓
A5: 不可能					✓		✓	✓	

根据决策表设计测试用例

(1) 对每一条规则设计一个测试用例:

用例	a	b	c	预期输出
1	1	2	4	非三角形
2	3	4	5	一般三角形
3	3	4	4	等腰三角形
4	4	3	4	等腰三角形
5	?	?	?	?
6	4	4	3	等腰三角形
7	?	?	?	?
8	?	?	?	?
9	3	3	3	等边三角形

根据决策表设计测试用例

(2) 去掉不存在的情况:

用例	a	b	c	预期输出
1	1	2	4	非三角形
2	3	4	5	一般三角形
3	3	4	4	等腰三角形
4	4	3	4	等腰三角形
5	4	4	3	等腰三角形
6	3	3	3	等边三角形

案例2——NextDate问题

对于NextDate问题，设计其决策表，然后根据该决策表设计相应的测试用例。

1. 列出所有的条件桩和行动桩

如何得到NextDate问题的“条件桩”和“行动桩”？

我们可以通过分析NextDate问题的处理过程（即“业务逻辑”）得到：

见下页

为了获得下一个日期，NextDate函数执行如下操作：

- ❖ 如果输入日期不是当月最后一天，则把day变量的值加1；
- ❖ 如果输入日期是1~11月份中某月的最后一天，则把day变量的值复位为1，month变量的值加1；
- ❖ 如果输入日期是12月的最后一天，则day变量和month变量的值都复位为1，year变量的值加1。

关于最后一天的判断：

- ❖ 如果是31天的月份(1,3,5,7,8,10,12)，day=31为最后一天；
- ❖ 如果是30天的月份(4,6,9,11)，day=30为最后一天；
- ❖ 如果是29天的月份(闰年的2月)，day=29为最后一天；
- ❖ 如果是28天的月份(非闰年的2月)，day=28为最后一天。

可见程序的动作主要是d, m, y的加1或复位，而这些操作又与d, m, y的特征有关。这样我们可以把d, m, y的加1或复位作为动作桩，d, m, y的特征作为条件桩。

1. 列出所有的条件桩和行动桩

等价类

M1={月份:每月有30天}
M2={月份:每月有31天,12月除外}
M3={月份:此月是12月}
M4={月份:此月是2月}
D1={日期:1<=日期<=27}
D2={日期:日期=28}
D3={日期:日期=29}
D4={日期:日期=30}
D5={日期:日期=31}
Y1={年:年是闰年}
Y2={年:年是平年}

条件桩:

C1:月份在M1中
C2:月份在M2中
C3:月份在M3中
C4:月份在M3中
C5:日期在D1中
C6:日期在D2中
C7:日期在D3中
C8:日期在D4中
C9:日期在D4中
C10:年是闰年
C11:年是平年

动作桩:

A1:不可能
A2:日期增1
A3:日期复位(置1)
A4:月份增1
A5:月份复位(置1)
A6:年增1

2 确定规则的个数

规则数?

$$2^{11}=2048$$

太大!

修改条件桩使有限条目决策表成为扩展条目决策表

等价类

M1={月份:每月有30天}
 M2={月份:每月有31天,12月除外}
 M3={月份:此月是12月}
 M4={月份:此月是2月}
 D1={日期:1<=日期<=27}
 D2={日期:日期=28}
 D3={日期:日期=29}
 D4={日期:日期=30}
 D5={日期:日期=31}
 Y1={年:年是闰年}
 Y2={年:年是平年}

条件桩:

C1:月份在{M1,M2,M3,M4}中之一
 C2:日期在{D1,D2,D3,D4,D5}中之一
 C3:年在{Y1,Y2}中之一

动作桩:

A1:不可能
 A2:日期增1
 A3:日期复位(置1)
 A4:月份增1
 A5:月份复位(置1)
 A6:年增1

2 确定规则的个数

规则数?

$$4 \times 5 \times 2 = 40$$

3 填入条件项

4 填入动作项

5 简化决策表

规则 桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1:月份在	M1	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2
C2:日在	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
C3:年在	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A1:不可能					√					
A2:日增1	√	√	√			√	√	√	√	
A3:日复位				√						√
A4:月增1				√						√
A5:月复位										
A6:年增1										

续表

规则 桩	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C1:月份在	M3	M3	M3	M3	M3	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
C2:日在	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D2	D3	D3	D4	D5
C3:年在	-	-	-	-	-	-	Y1	Y2	Y1	Y2	-	-
A1:不可能										√	√	√
A2:日增1	√	√	√	√		√	√					
A3:日复位					√			√	√			
A4:月增1								√	√			
A5:月复位					√							
A6:年增1					√							

课堂练习一

根据决策表, 请写出NextDate函数的前9个测试用例:

用例ID	月份	日期	年	预期输出
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

根据决策表设计测试用例

用例ID	月份	日期	年	预期输出
1-3	4	12/28/29	2001	2001年4月13/29/30日
4	4	30	2001	2001年5月1日
5	4	31	2001	不可能
6-9	1	15/28/29/30	2001	2001年1月16/29/30/31日
10	1	31	2001	2001年2月1日
11-14	12	15/28/29/30	2001	2001年12月16/29/30/31日
15	12	31	2001	2002年1月1日
16	2	15	2001	2001年2月16日
17	2	28	2004	2004年2月29日
18	2	28	2001	2001年3月1日
19	2	29	2004	2005年3月1日
20	2	29	2001	不可能
21,22	2	30/31	2001	不可能

课堂练习二

假设一个中国的航空公司规定：

- ❖ 中国去欧美的航线所有座位都有食物供应，每个座位都可以播放电影。
- ❖ 中国去非欧美的国外航线都有食物供应，只有商务仓可以播放电影。
- ❖ 中国国内的航班的商务仓有食物供应，但是不可以播放电影
- ❖ 中国国内的航班的经济仓除非飞行时间大于2小时就有食物供应，但是不可以播放电影。

请用决策表法设计测试用例。

1 列出所有的条件桩和行动桩

条件桩：

- C1:航线为国外欧美航线
- C2:航线为国外非欧美航线
- C3:航线为国内航线
- C4:仓位为商务仓
- C5:仓位为经济仓
- C6:飞行时间小于2h
- C7:飞行时间大于等于2h

动作桩：

- A1:播放电影
- A2:食物供应

2 确定规则的个数

规则数？

$$2^7=128$$

太大！

修改条件桩使有限条目决策表成为扩展条目决策表

等价类

- M1={航线为国外欧美航线}
- M2={航线为国外非欧美航线}
- M3={航线为国内航线}
- D1={仓位为商务仓}
- D2={仓位为经济仓}
- Y1={飞行时间小于2h}
- Y2={飞行时间大于等于2h}

条件桩：

- C1:航线在{M1,M2,M3}中之一
- C2:仓位在{D1,D2}中之一
- C3:飞行时间在{Y1,Y2}中之一

动作桩：

- A1:播放电影
- A2:食物供应

2 确定规则的个数

规则数？

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

3 填入条件项

4 填入动作项

规则 桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1:航线在	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M3	M3	M3	M3
C2:仓位在	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2
C3:飞行时间在	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
A1:播放电影	√	√	√	√	√	√						
A2:食物供应	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√

5 简化决策表

规则 桩	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1:航线在	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M3	M3	M3	M3
C2:仓位在	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2
C3:飞行时间在	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
A1:播放电影	√	√	√	√	√	√						
A2:食物供应	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√

简化后的决策表

规则 桩	1	2	3	4	5	6
C1:航线在	M1	M2	M2	M3	M3	M3
C2:仓位在	—	D1	D2	D1	D2	D2
C3:飞行时间在	—	—	—	—	Y1	Y2
A1:播放电影	√	√				
A2:食物供应	√	√	√	√		√

基于决策表的测试的小结

1、决策表技术适用于具有以下特征的应用程序：

- ❖ If-then-else逻辑很突出。
- ❖ 条件和规则的顺序不影响执行哪些操作。
- ❖ 输入变量之间存在逻辑关系。
- ❖ 输入与输出之间存在因果关系。

2、如果使用有限条目决策表规则比较多时，可以转化为扩展条目决策表。

3、决策表的设计可能需要多次迭代才能得到满意的决策表。