

## 第二部分 测试基础

### 2.5 黑盒测试—因果图法





- 检查产品说明书
- 黑盒测试设计用例方法：
  - 等价类划分法
  - 边界值分析法
  - 判定表法



- 1 计算出差补助为：
- 当员工办理长期出差时，不论是否出差，出差到哪里，每月固定补助1000元
- 当员工未办理长期出差时，如果出差省会城市，则每月补助1500元，否则补助800元；不出差，补助为0
- 2 使用决策表法设计测试用例："输入三个整数  $a$ 、 $b$ 、 $c$  分别作为三边的边长构成三角形。通过程序判定所构成的三角形的类型，当此三角形为一般三角形、等腰三角形及等边三角形时，分别作计算 ..."



## 1 因果图法的概述



## 2 实例讲解及演练

# 本节教学目标



- 掌握因果图法进行测试用例设计
- 掌握课堂讲解实例并能举一反三



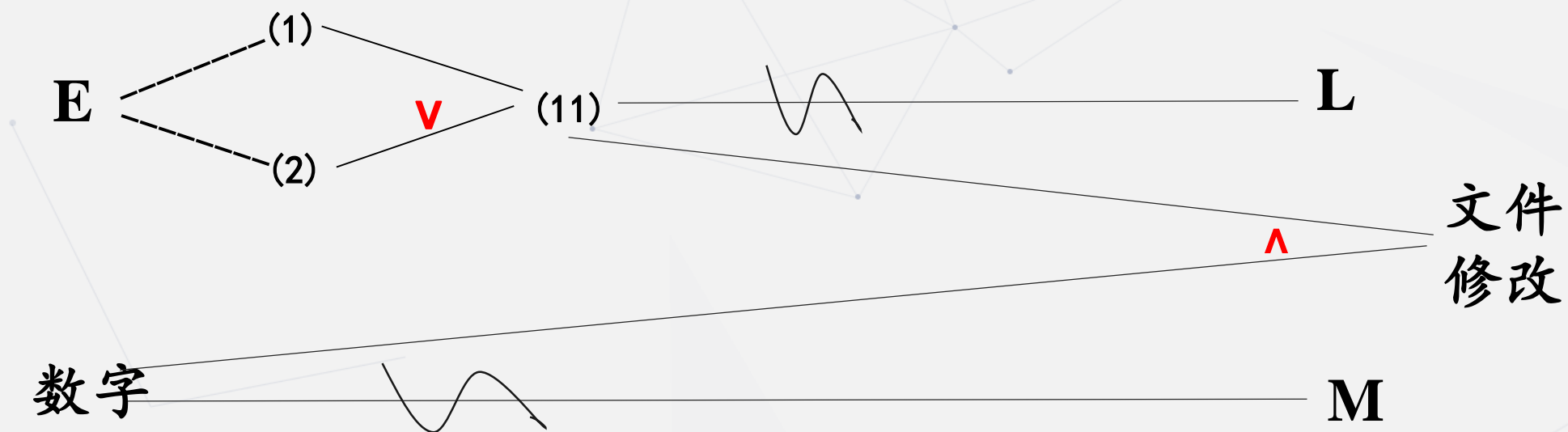
- 某软件规格说明书包含这样的要求：**第一列**字符必须是A或B，**第二列**字符必须是一个数字，在此情况下进行文件的修改，但如果**第一列**字符不正确，则给出信息**L**；如果**第二列**字符不是数字，则给出信息**M**
- 等价类划分
- 决策表法
- **因果图法**

# 因果图法概述



输入条件（原因C）

输出条件（结果E）



因果图：用图解的方法表示输入的各种**组合关系**，写出判定表，从而设计相应的测试用例

# 因果图法概述——图符号1

- 因果图常用符号:

- $C_i$ : 原因

- $E_i$ : 结果

- 恒等: 原因结果同时出现

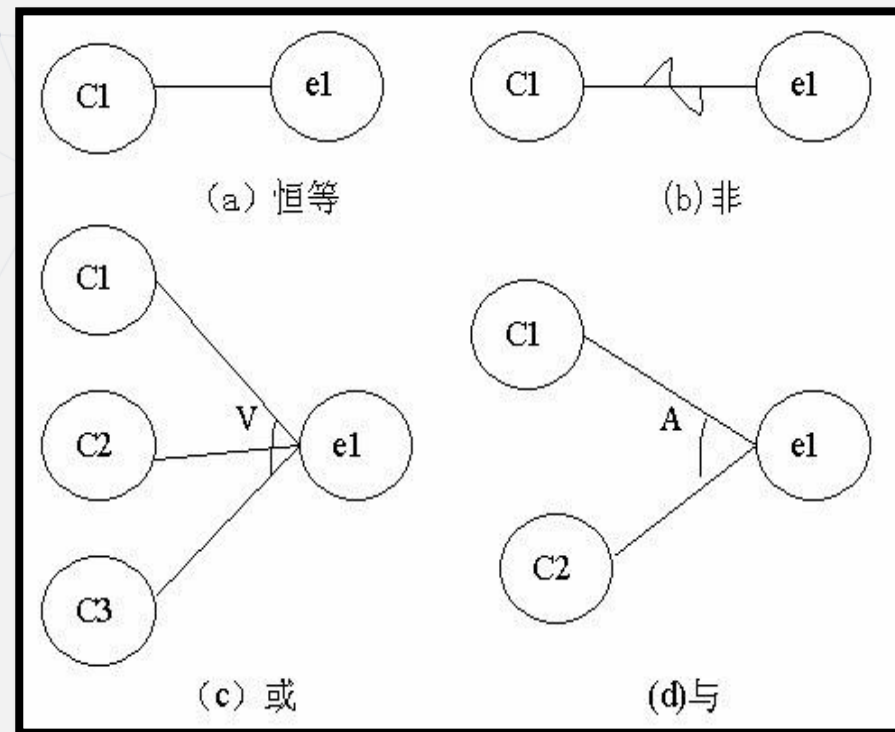
- 非 $\sim$ : 原因出现, 结果不出现

- 原因不出现, 结果出现

- 或 $\vee$ : 原因1个出现, 结果就出现

- 原因都不出现, 结果就不出现

- 且 $\wedge$ : 原因都出现, 结果才出现



## 注意:

其中 $i$  取“0”表示状态不出现,  
“1”表示状态出现, 若有多状态,  
可取大于1的多个值表示。



# 因果图法概述——图符号2

- 约束条件:

- 从输入考虑

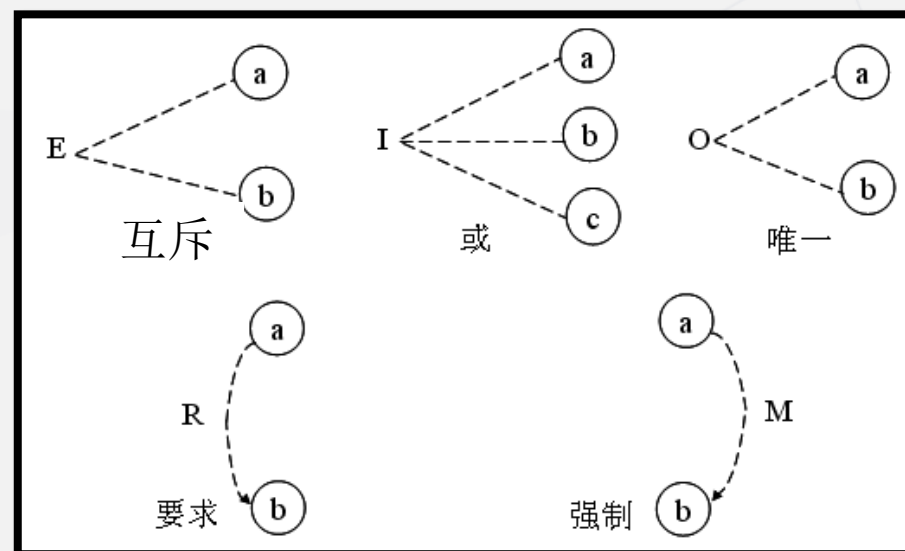
- E (互斥): 表示ab两原因不会同时成立, 最多一个能成立
    - I (包含): abc三个原因中至少有一个必须成立
    - O (唯一): ab当中必须有一个, 且仅有一个成立
    - R (要求): 当a出现时, b必须也出现, 不可能a出现b不出现

- 从输出考虑

- M(强制或屏蔽)

- a是1时, b必须是0

- a是0时, b的值不定



# 因果图法概述——应用



Union Life 合众人寿

[首页](#) | [业务员邮件系统](#) | [代理人入口](#) | [网站地图](#) | [English](#)

下午好! 今天是2009年11月17日, 星期二

搜索

## 预约投保

称谓: ☒ 先生 ☐ 女士

姓名:  \*

所在地: 宁夏  省 银川  市 \*

Email:  \*

联系电话(请至少填写一项): \*

固定电话:

小灵通:

手机号:

验证码:  2372 \*

确定

重置

E (互斥/异或)  
若必填: 0 (唯一)

R (要求)

I (包含)

# 因果图法概述——应用



人事档案信息

确定(Y)

取消(X)

☐ 连续录入

登记日期

2009年11月17日

登记人

管理员

基本信息

职工编号

00009

姓名

性别

民族1:

身份证号

出生年月

婚姻状况

政治面貌

...

入党团时间

参加工作时间

文化程度

群众  
共产党员  
共青团员  
民主党派

...

所学专业

...

毕业院校

联系电话

手机号码

小灵通号码

电子信箱

籍贯

户口所在地

家庭住址

选择

清除

数码照相

单位信息

一级部门

一级部门2

...

二级部门

...

三级部门

职务

...

工种

...

职称

...

入本单位时间

工资银行账号

医疗保险账号

养老保险账号

附加信息

个人简历

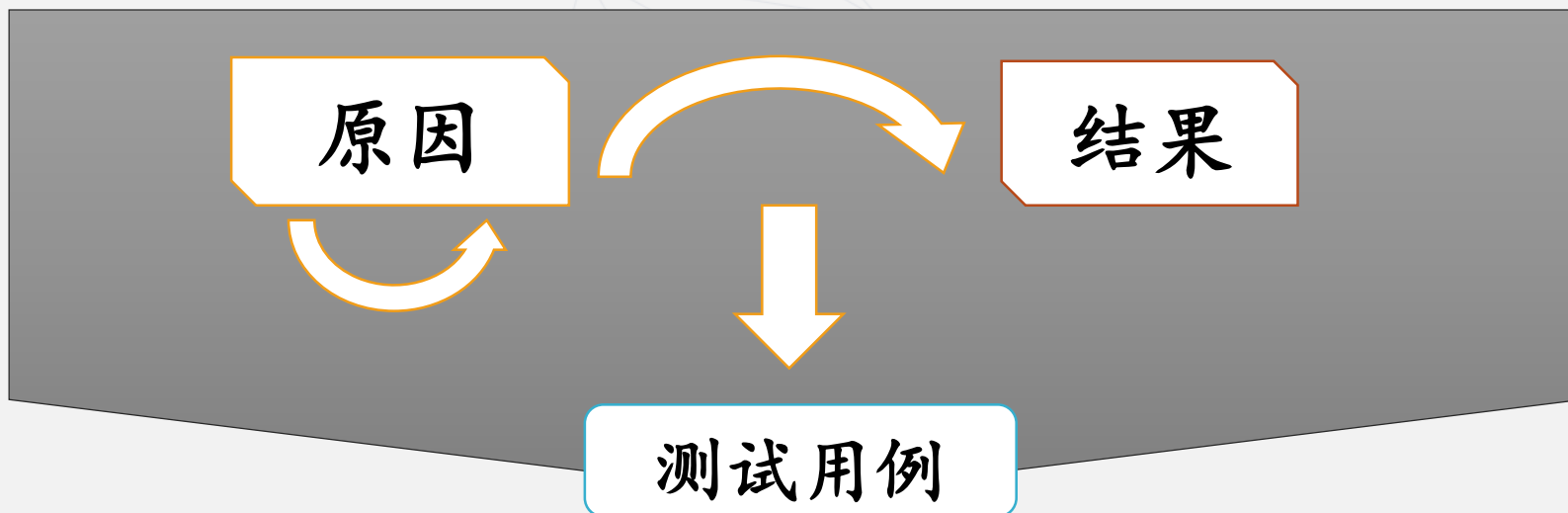
家庭成员

奖惩记录

培训记录

证件资料

# 因果图法概述——用法



因果图法是从需求中找出因(输入条件)和果(输出或程序状态的改变)，通过因果图转化成判定表。

输入条件之间的关系（组合关系、约束关系等）

输入和输出之间的关系

# 因果图法步骤



## 因果图法设计用例步骤

1 提取因果，赋予标识符

2 提取因果关系，表示因果图

3 标明约束条件

4 转换判定表

5 设计测试用例



## 1 因果图法的概述

## 2 实例讲解及演练

# 实例一：需求与思路



需求一：

某软件规格说明书包含这样的要求：第一列字符必须是A或B，第二列字符必须是一个数字，在此情况下进行文件的修改，但如果第一列字符不正确，则给出信息L；如果第二列字符不是数字，则给出信息M

思路：

- 1) 分析需求，列出原因和结果。
- 2) 找出因果关系、原因与原因之间的约束关系，画出因果图。
- 3) 将因果图转换成决策表。
- 4) 根据（3）中的决策表，设计用例的输入数据和预期输出。

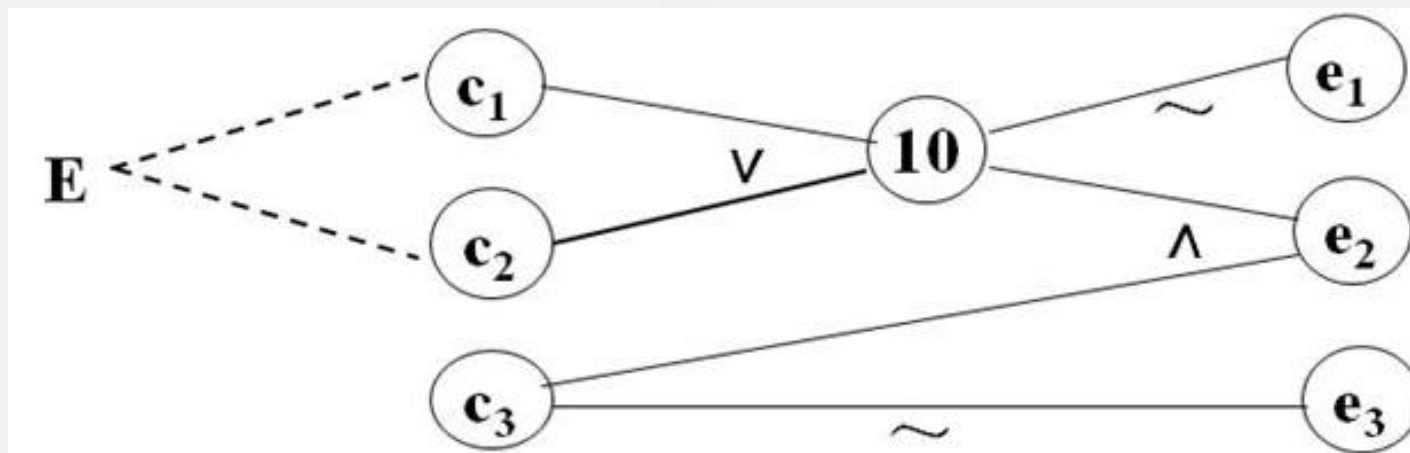


# 实例一：解析

## 1) 分析原因和结果：

原因	结果
c1: 第一个字符是A	e1: 给出信息L
c2: 第一个字符是B	e2: 修改文件
c3: 第二个字符是一个数字	e3: 给出信息M

## 2) 找出因果逻辑关系、约束关系，画出因果图：





# 实例一：解析



## 3) 将因果图转换成决策表

	1	2	3	4	5	6	7	8
条件:								
C1	1	1	1	1	0	0	0	0
C2	1	1	0	0	1	1	0	0
C3	1	0	1	0	1	0	1	0
动作:								
e1							✓	✓
e2			✓		✓			
e3				✓		✓		✓
不可能	✓	✓						
测试用例			#3	#A	*6	*B	A1	GT

预期输出

修改文件

给出信息  
M

修改文件

给出信息  
M

给出信息  
N

给出信息L  
和M

# 步骤回顾总结



- 应用场合

- 当软件的输入条件**过多**时，可以考虑输入的**所有排列组合**情况，考虑条件之间和条件结果之间**关系**，防止遗漏

- 局限性

- 测试用例数目可能会很大，不便于维护

- **N个条件：2的N次方种组合**



- 需求：
  - 有一个处理单价为1元5角的盒装饮料的自动售货机软件。若投入1元5角硬币，按下“可乐”、“雪碧”或“红茶”按钮，相应的饮料就送出来。若投入的是2元硬币，在送出饮料的同时退还5角硬币。
- 问题：使用因果图法设计测试用例



- 什么情况使用因果图法

- 应用的**输出结果**依赖于各种**输入条件的组合**或各种**输入条件**之间有某种**相互制约**关系时

- 因果图法是什么

表示输入的各种**组合关系**，写出判定表，从而设计相应的测试用例

- 因果图法使用步骤



# Question