

2.8 因果图



问题引入及分析

因果图建模

总结

2.8 因果图

问题引入及分析

因果图建模

总结

示例

某游乐场售票系统提供三种游戏：“过山车”、“摩天轮”和“海盗船”，门票均为10元。

现设计一个自动售票系统，只接受10元、20元的纸币。

- 1、若投入的是10元纸币，并按下“过山车”、“摩天轮”或“海盗船”按钮，就会送出相应游戏的游戏门票。
- 2、若投入的是20元纸币，则在送出相应门票的同时会找还10元纸币。

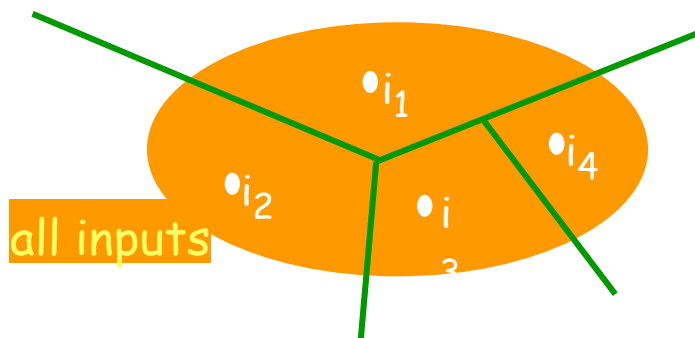


如何测试这个系统的售票功能？



如何测试这个系统的售票功能?

等价类方法：输入条件是
单一规则



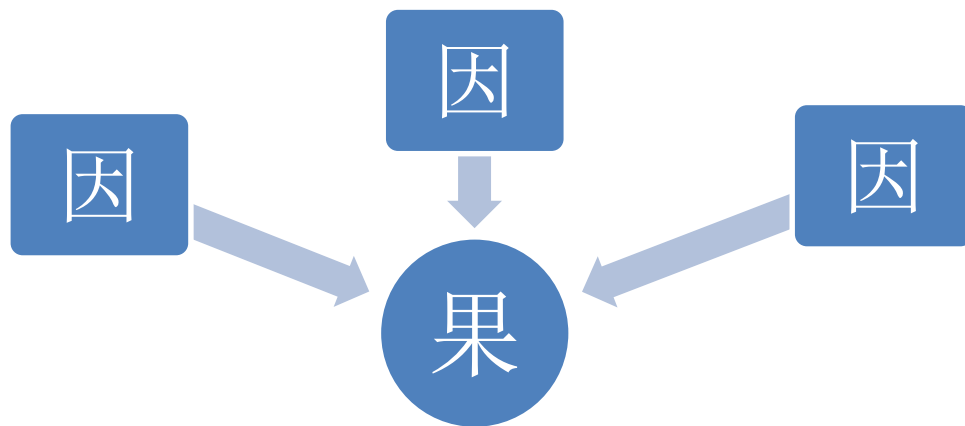
判定表方法：根据输入条件
简单组合判定输出结果

Conditions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C1:	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
C2:	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
C3:	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
C4:	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
Actions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A1:	X															
A2:		X														
A3:			X			X			X				X			
A4:					X			X		X		X				
A5: impossible situation				X			X				X					X
Actions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

因果图方法

因果图方法定义

从需求中找出原因（输入条件）与结果（输出结果），
通过因果图转化成决策表，设计测试用例。

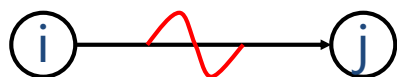


基本符号

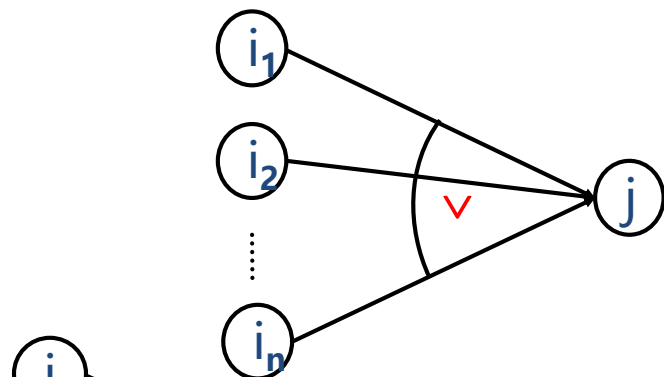
恒等关系 \rightarrow : 结果 j 取决于原因 i 。因出现, 则果也出现。



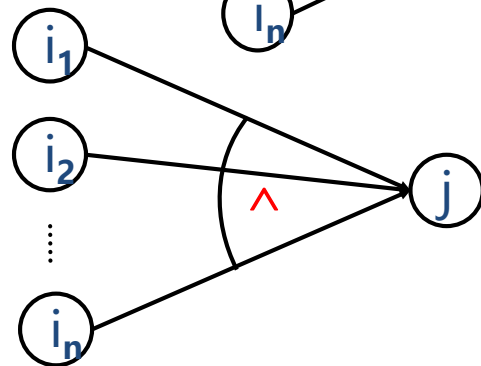
非关系 \sim : 只有当原因 i 不存在时, 结果 j 才出现。



或关系 \vee : 如果原因 i_1 **或** 原因 i_2 **或**原因 i_n 存在时, 结果 j 才出现。



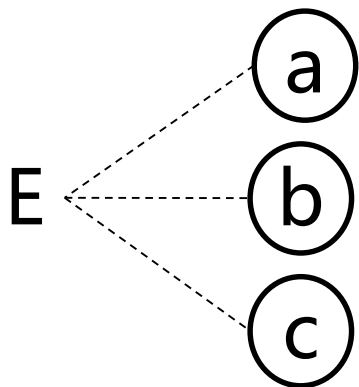
与关系 \wedge : 只有原当因 i_1 **与** 原因 i_2 **与**原因 i_n 同时存在时, 结果 j 才出现。



问题引入与分析

基本符号

互斥关系



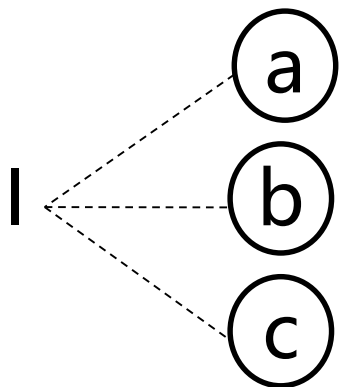
a	b	c
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

互斥E：表示不同时为1，即a，b，c中至多只有一个1

问题引入与分析

基本符号

包含关系



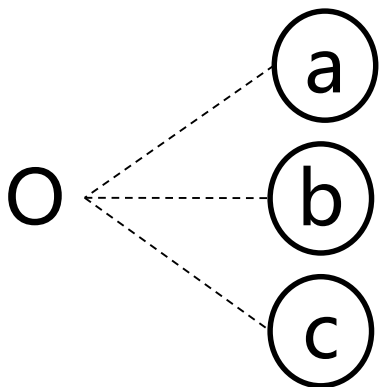
a	b	c
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

包含I：表示至少有一个1，即a，b，c中不同时为0

问题引入与分析

基本符号

唯一关系



a	b	c
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

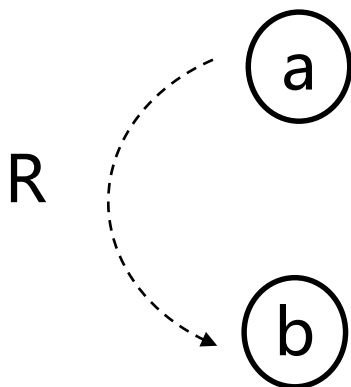
唯一O：表示a, b, c中有且仅有一个1

互斥E：a, b, c中至多只有一个1，也可以全为0

问题引入与分析

基本符号

要求关系



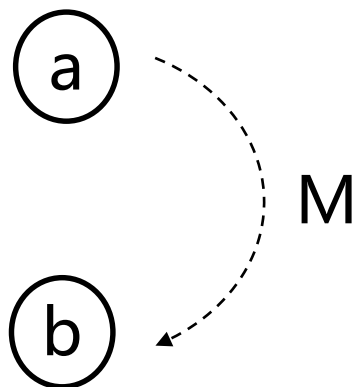
a	b
0	0
0	1
1	0
1	1

要求R: 表示若 $a=1$, 则 b 必须为1。即不可能 $a=1$ 且 $b=0$

问题引入与分析

基本符号

屏蔽关系



a	b
0	0
0	1
1	0
1	1

屏蔽M：表示若 $a=1$ ，则 b 必须为0

2.8 因果图

问题引入与分析

因果图建模

总结

因果图建模

建模步骤

找因果

分析

输入输出数据

输入输出数据之间关系

定关系

关联

不同组合间的关联、约束或限制条件，形成因果图

成决策

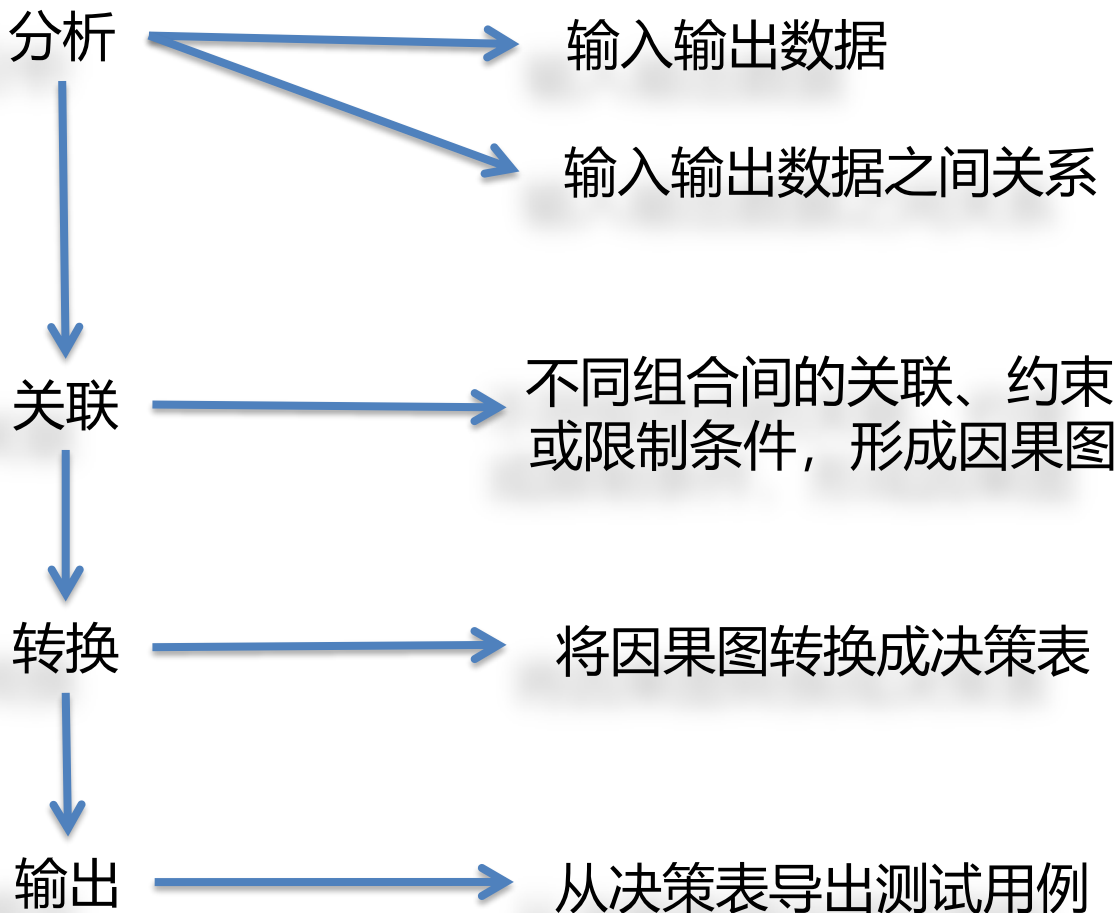
转换

将因果图转换成决策表

写用例

输出

从决策表导出测试用例



因果图建模

建模步骤

找因果



因果图建模

输入数据



投入10元



投入20元



选择过山车



选择摩天轮



选择海盗船

输出数据



输出过山车门票



输出摩天轮门票

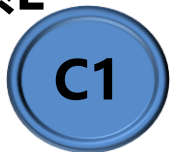


输出海盗船门票



找10元

互斥关系E



互斥关系E



因果图建模

建模 步骤

定关系

分析

输入输出数据

输入输出数据之间关系

关联

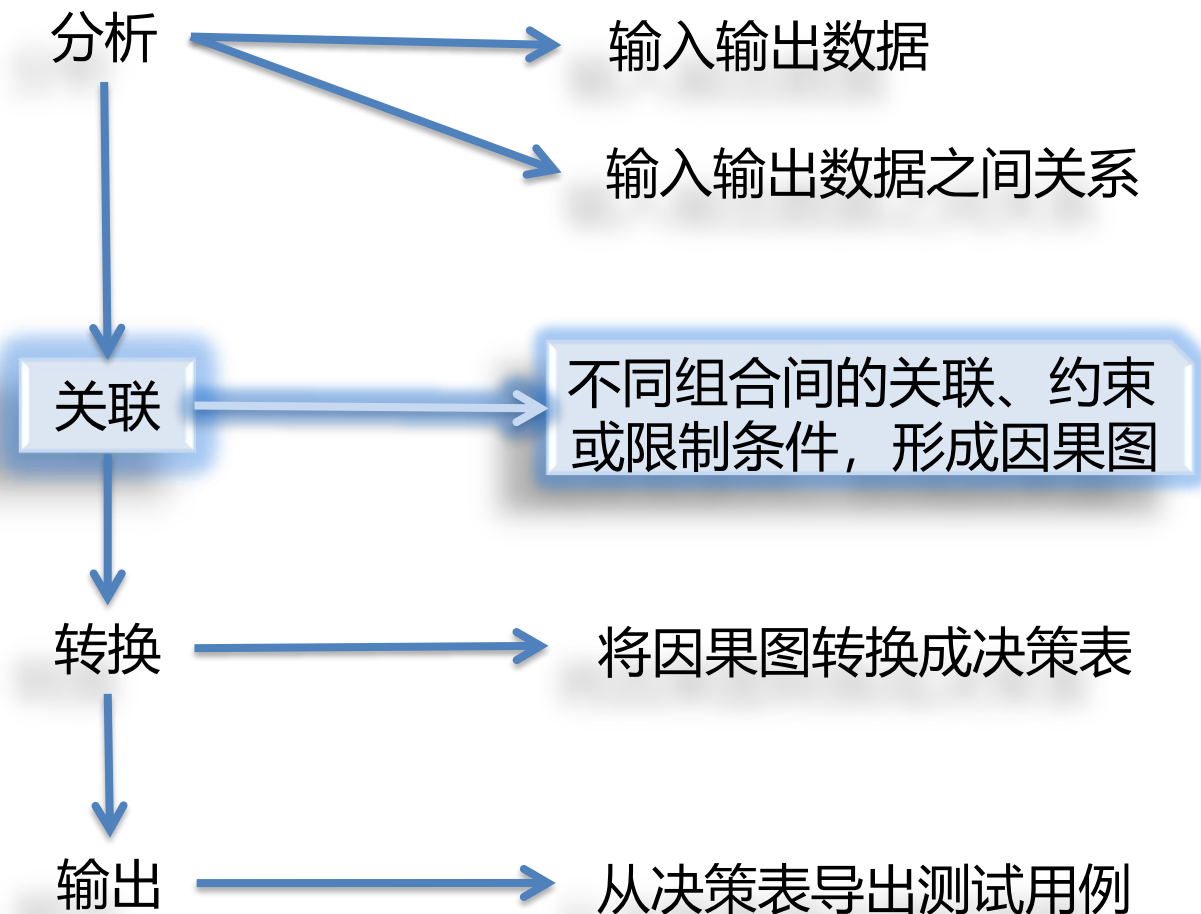
不同组合间的关联、约束或限制条件，形成因果图

转换

将因果图转换成决策表

输出

从决策表导出测试用例



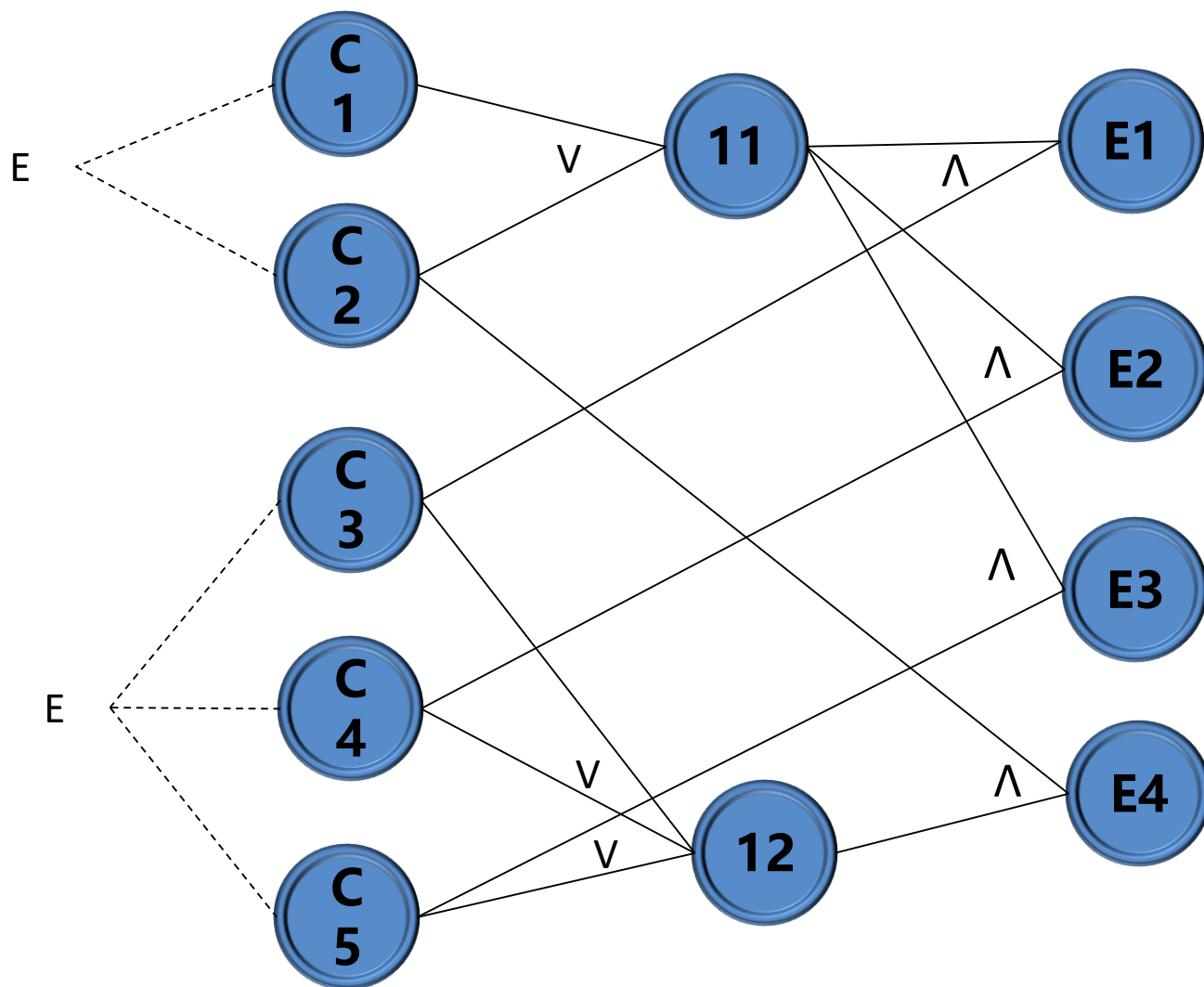
因果图建模

原因：

C1: 投入10元
C2: 投入20元
C3: 选择过山车
C4: 选择摩天轮
C5: 选择海盗船

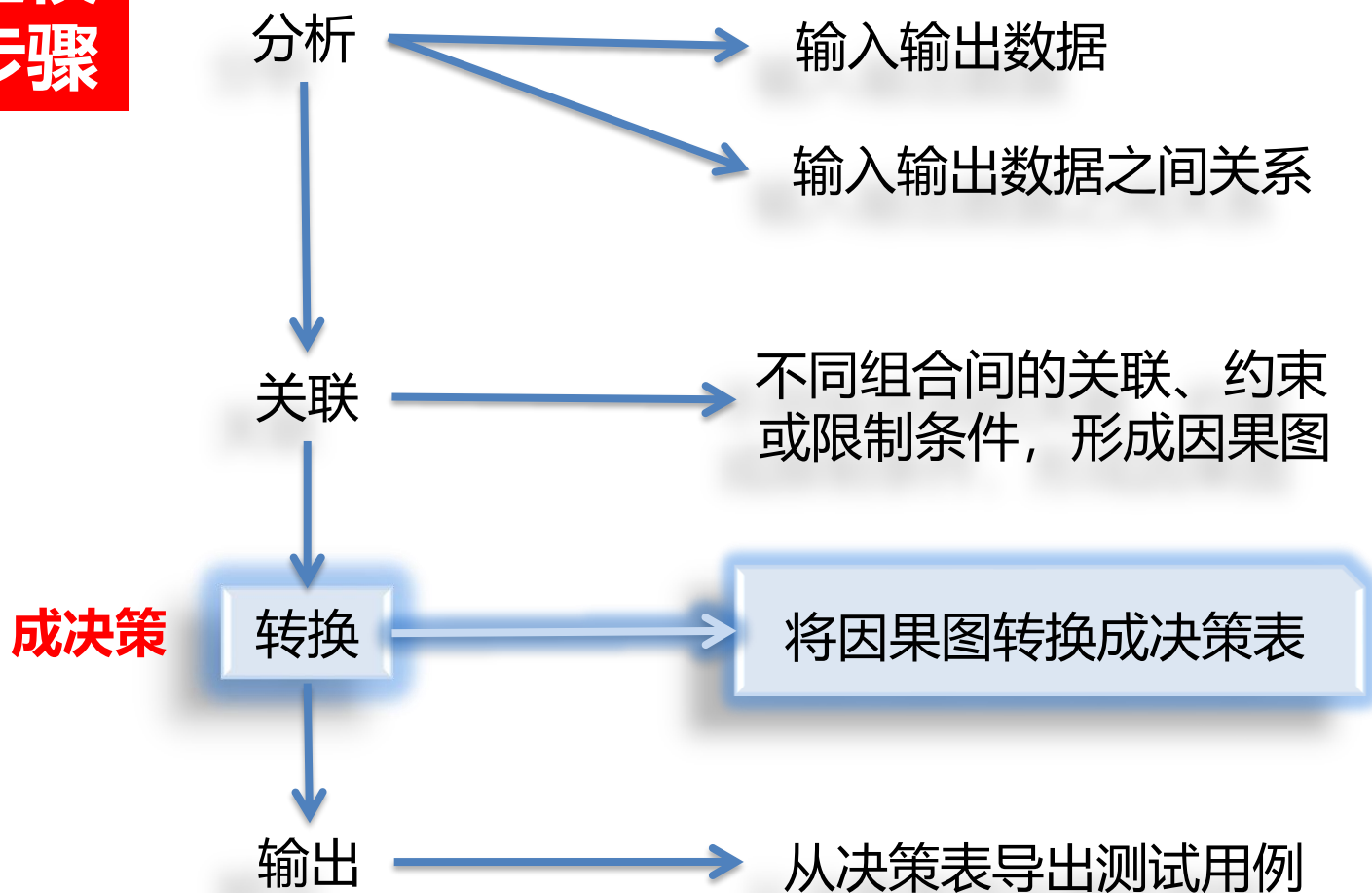
结果：

E1: 输出过山车门票
E2: 输出摩天轮门票
E3: 输出海盗船门票
E4: 找10元



因果图建模

建模 步骤



判定表

C1、C2、C3、C4、C5组合，一共32种规则？

	ID	R1	R2	R3	R31	R32
条件	C1							
	C2							
	C3							
	C4							
	C5							
动作	E1							
	E2							
	E3							
	E4							

因果图建模

判定表

C1C2互斥关系, 取值00,01,10

C3C4C5互斥关系, 取值000,001,010,100

[illegible]

判定表

初始化判定表

	ID	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
条件项	C1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	C2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	C3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	C4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	C5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
动作项	E1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	E2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	E3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	E4	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0

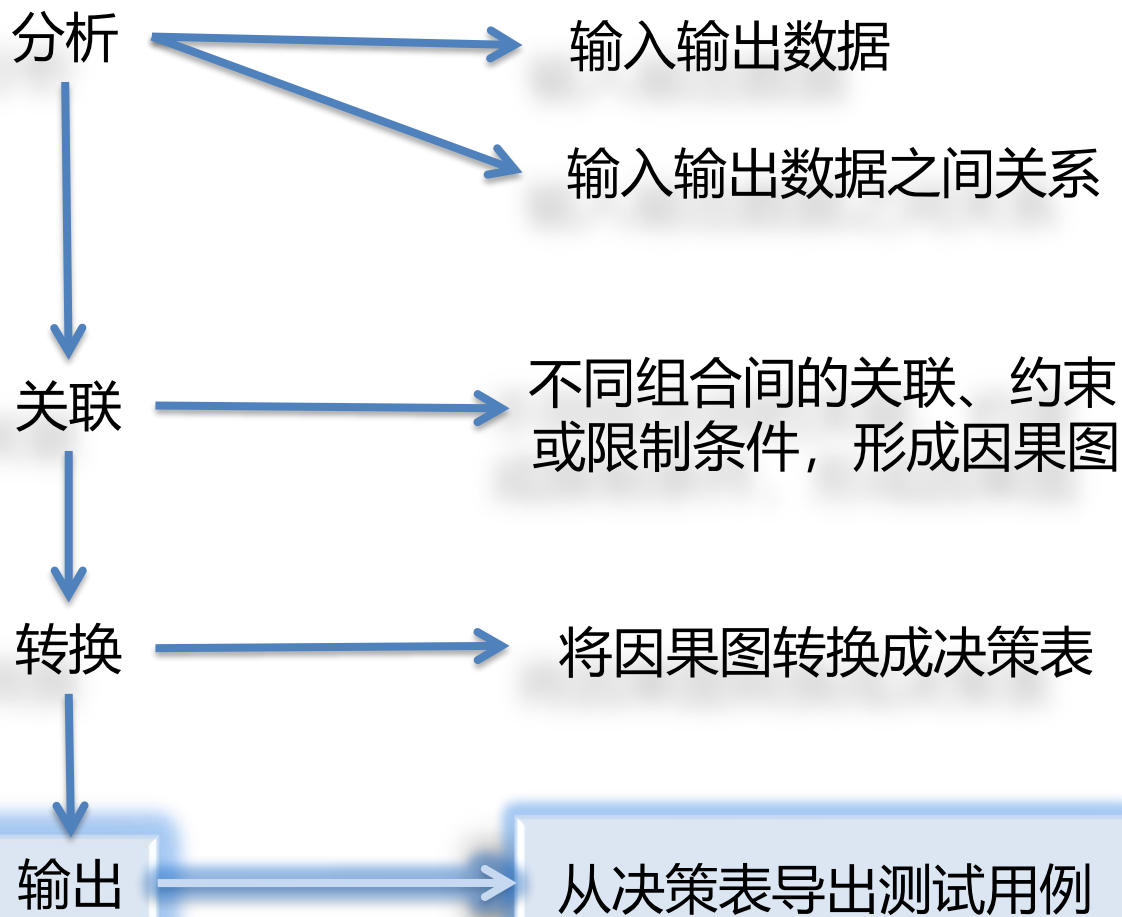
判定表

合并同类规则

	ID	R1/R2/R3/R4	R5/R9	R6	R7	R8	R10	R11	R12
条件项	C1	0	-	0	0	0	1	1	1
	C2	0	-	1	1	1	0	0	0
	C3	-	0	1	0	0	1	0	0
	C4	-	0	0	1	0	0	1	0
	C5	-	0	0	0	1	0	0	1
动作项	E1	0	0	1	0	0	1	0	0
	E2	0	0	0	1	0	0	1	0
	E3	0	0	0	0	1	0	0	1
	E4	0	0	1	1	1	0	0	0

因果图建模

建模 步骤



写用例

因果图建模

测试用例

	ID	R1/R2/R3/R4
条件项	C1	0
	C2	0
	C3	-
	C4	-
	C5	-
动作项	E1	0
	E2	0
	E3	0
	E4	0



编号	输入数据	期望结果
1	不投钱	系统无输出

测试用例

编号	输入数据	期望结果
1	不投钱	系统无输出
2	不选择任何游戏	系统无输出
3	投入20元，选择过山车游戏	系统输出过山车门票，找10元
4	投入20元，选择摩天轮游戏	系统输出摩天轮门票，找10元
5	投入20元，选择海盗船游戏	系统输出海盗船门票，找10元
6	投入10元，选择过山车游戏	系统输出过山车门票，不找钱
7	投入10元，选择摩天轮游戏	系统输出摩天轮门票，不找钱
8	投入10元，选择海盗船游戏	系统输出海盗船门票，不找钱

2.8 因果图



问题引入与分析

因果图建模

总结

知识要点

一、因果图测试方法的运用场景

多种规则——多种结果

二、因果图测试方法的建模步骤

找因果、定关系、成决策、写用例