



TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CAO THẮNG

KHOA ĐIỆN TỬ - TIN HỌC
BỘ MÔN TIN HỌC



KIỂM THỬ PHẦN MỀM



Kiểm chứng phần mềm Decision table + Cause effect graph testing

GV: Nguyễn Thị Ngọc

Ví dụ

Tính chiết khấu khi mở TK tín dụng

- ❑ Nếu là khách hàng mới thì chiết khấu 15%
- ❑ Nếu là khách hàng VIP thì chiết khấu 10%
- ❑ Nếu có phiếu khuyến mãi thì được chiết khấu 20%, nhưng không áp dụng cho khách hàng mới
- ❑ Chiết khấu có thể được cộng dồn
- **Các điều kiện phụ thuộc lẫn nhau?**
- **Cần bao nhiêu test case ?**

DECISION TABLE

Decision table

- ❑ Phương pháp thiết kế TC dựa trên bảng quyết định (bảng chân trị)
- ❑ Kiểm tra trong trường hợp có nhiều điều kiện
- ❑ Giúp phát triển đầy đủ và phụ thuộc lẫn nhau giữa các điều kiện
- ❑ Khuyết điểm: Bùng nổ tổ hợp khi có nhiều điều kiện

Decision table

- ❑ Bao gồm 4 bước:
 1. Xác định tập điều kiện/nguyên nhân và kết quả
 2. Lập bảng quyết định
 3. Rút gọn bảng quyết định
 4. Chuyển mỗi cột trong bảng quyết định thành 1 test case

Xác định nguyên nhân và kết quả

❑ Nguyên nhân

- C1: Là KH mới
- C2: Là KH VIP
- C3: Có mã KM

❑ Kết quả

- E1: CK 15%
- E2: CK 10%
- E3: CK 20%

Lập bảng quyết định

Cause	1	2	3	4	5	6	7	8
C1 (new)	T	T	T	T	F	F	F	F
C2 (VIP)	T	T	F	F	T	T	F	F
C3 (coupon)	T	F	T	F	T	F	T	F
Effect								
E1 (15%)			X	X				
E2 (10%)					X	X		
E3 (20%)					X		X	
E4 (impossible)	X	X						X
Chiết khấu	-	-	15%	15%	30%	10%	20%	-

Rút gọn bảng quyết định

Cause	3	4	5	6	7
C1 (new)	T	T	F	F	F
C2 (VIP)	F	F	T	T	F
C3 (coupon)	T	F	T	F	T
Effect					
E1 (15%)	X	X			
E2 (10%)			X	X	
E3 (20%)			X		X
Chiết khấu	15%	15%	30%	10%	20%

Lập bảng test case

#TC	Input			Expected Output
	New	VIP	Coupon	Chiết khấu
TC1	Y	N	Y	15%
TC2	Y	N	N	15%
TC3	N	Y	Y	30%
TC4	N	Y	N	10%
TC5	N	N	Y	20%

Bài tập ví dụ: Triangle problem

- ❑ Input: chiều dài 3 cạnh tam giác (a, b, c)
- ❑ Output:
 - Không là tam giác (not triangle)
 - Tam giác thường (scalene)
 - Tam giác cân (isosceles)
 - Tam giác đều (equilateral)

Bảng QĐ rút gọn

Assume a, b and c are all between 1 and 200

Pick input $\langle a, b, c \rangle$ for each of the columns

1. $a < b + c$

2. $b < a + c$

3. $c < a + b$

4. $a = b$

5. $a = c$

6. $b = c$

1. Not triangle

2. Scalene

3. Isosceles

4. Equilateral

5. “impossible”

F! T! T! T! T! T! T! T! T! T! T! T! T!

- F T T T T T T T T

- ! - ! F! T! T! T! T! T! T T T

- ! - ! - ! T ! T ! T ! T ! F ! F ! F ! F

- i - i - i T i T i F i F i T i T i F i F

- | - | - | T | F | T | F | T | F | T | F

x | x | x

X

X IX

X

X

x

1

X

Note the
Impossible cases

Ví dụ: Next date problem

- ❑ $M1 = \{\text{month} \mid \text{month has 30 days}\}$
- ❑ $M2 = \{\text{month} \mid \text{month has 31 days}\}$
- ❑ $M3 = \{\text{month} \mid \text{month is December}\}$
- ❑ $M4 = \{\text{month} \mid \text{month is February}\}$
- ❑ $D1 = \{\text{day} \mid 1 \leq \text{day} \leq 27\}$
- ❑ $D2 = \{\text{day} \mid \text{day} = 28\}$
- ❑ $D3 = \{\text{day} \mid \text{day} = 29\}$
- ❑ $D4 = \{\text{day} \mid \text{day} = 30\}$
- ❑ $D5 = \{\text{day} \mid \text{day} = 31\}$
- ❑ $Y1 = \{\text{year} \mid \text{year is a leap year}\}$
- ❑ $Y2 = \{\text{year} \mid \text{year is a common year}\}$

Bảng quyết định

Cause	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1: month in	M1	M1	M1	M1	M1					
C2: Day in	D1	D2	D3	D4	D5					
C3: Year in	-	-	-	-	-					
Effect										
E1: Impossible					X					
E2: Increment day	X	X	X							
E3: Reset Day				X						
E4: Increment month				X						
E5: Reset month										
Increment year										

Cause	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1: month in	M1	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2
C2: day in	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
C3: year in	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effect										
E1: Impossible					X					
E2: Increment day	X	X	X			X	X	X	X	
E3: Reset day				X						X
E4: Increment month				X						X
E5: reset month										
E6: Increment year										

Cause	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C1: month in	M3	M3	M3	M3	M3	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
C2: day in	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D2	D3	D3	D4	D5
C3: year in	-	-	-	-	-	-	Y1	Y2	Y1	Y2	-	-
Effect												
E1: Impossible										X	X	X
E2: Increment day	X	X	X	X		X	X					
E3: Reset day					X			X	X			
E4: Increment month								X	X			
E5: reset month					X							
E6: Increment year					X							

TC

#TC	Input			Expected Output
	Day	Month	Year	Next Date
TC1	2	4	2013	3/4/2013
TC2	28	4	2013	29/4/2013
TC3	29	4	2013	30/4/213
TC4	30	4	2013	1/5/2013
TC5	2	5	2013	3/5/2013
TC6	28	5	2013	29/5/2013
TC7	29	5	2013	30/5/2013
TC8	30	5	2013	31/5/2013
TC9	31	5	2013	1/6/2013

TC

#TC	Input			Expected Output
	Day	Month	Year	Next Date
TC10	2	12	2013	3/12/2013
TC11	28	12	2013	29/12/2013
TC12	29	12	2013	30/12/213
TC13	30	12	2013	31/12/2013
TC14	31	12	2013	1/1/2014
TC15	2	2	2013	29/2/2013
TC16	28	2	2000	29/2/2000
TC17	28	2	2013	1/3/2013
TC18	29	2	2000	1/3/2000

CAUSE – EFFECT GRAPH



Cause – effect graph

- ❑ Phương pháp thiết kế test case dựa trên đồ thị nguyên nhân - kết quả
- ❑ Giúp kiểm tra sự đầy đủ và phụ thuộc giữa nhiều điều kiện
- ❑ Ưu điểm: giảm thiểu bùng nổ tổ hợp

Cause-effect graph

- ❑ Bao gồm 5 bước
 1. Xác định tập nguyên nhân, kết quả
 2. Xác định tập luật (nguyên nhân \rightarrow KQ)
 3. Vẽ đồ thị cause-effect
 4. Chuyển đồ thị sang bảng quyết định rút gọn
 5. Chuyển thành test case

Ví dụ

❑ Nguyên nhân

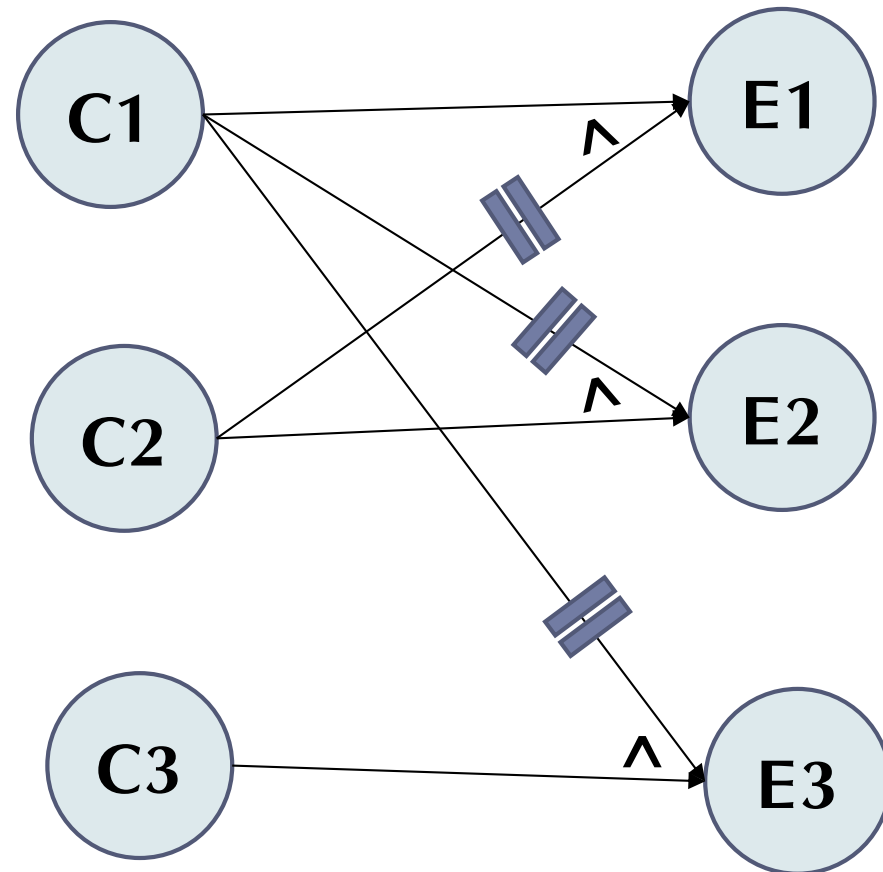
- C1: KH mới
- C2: KH VIP
- C3: có KM

❑ Kết quả

- E1: Ck 15%
- E2: Ck 10%
- E3: Ck 20%

❑ Luật

- R1: if C1 and !C2 then E1
- R2: if C2 and !C1 then E2
- R3: if C3 and !C1 then E3



Lập bảng quyết định

Cause	1	2	3	4	5
C1 (new)	T	T	F	F	F
C2 (VIP)	F	F	T	T	F
C3 (coupon)	T	F	T	F	T
Effect					
E1 (15%)	X	X			
E2 (10%)			X	X	
E3 (20%)			X		X
E4 (impossible)					
Chiết khấu	15%	15%	30%	10%	20%

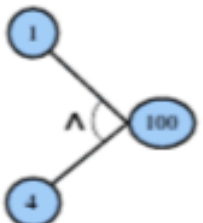
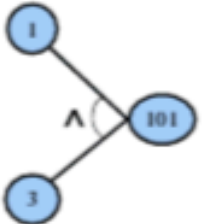
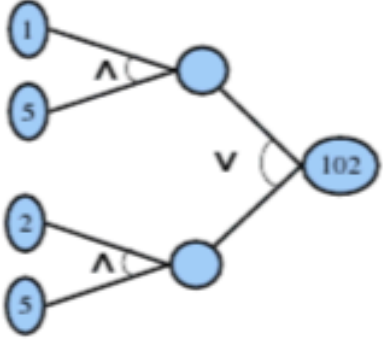
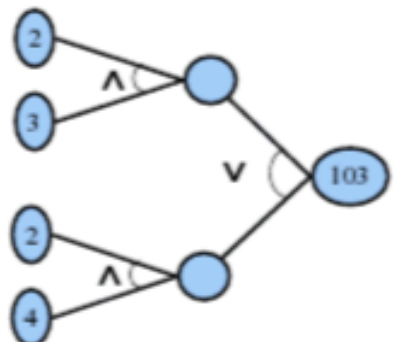
Bài tập ví dụ: Bảo hiểm ô tô

□ Đặc tả:

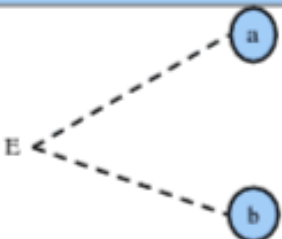
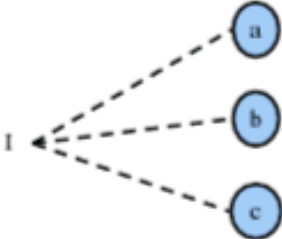
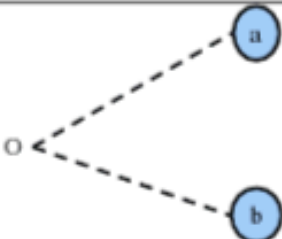
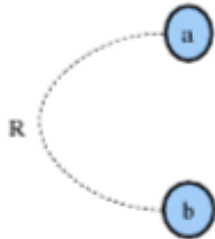

- Giới tính nữ nhỏ hơn 65 tuổi, bảo hiểm \$500
- Giới tính nam nhỏ hơn 25 tuổi, bảo hiểm \$3000
- Giới tính nam từ 25-64 tuổi, bảo hiểm \$1000
- Bất cứ ai từ 65 tuổi trở lên, bảo hiểm \$1500

Causes (input conditions)	Effects (output conditions)
1. Sex is Male	100. Premium is \$1000
2. Sex is Female	101. Premium is \$3000
3. Age is <25	102. Premium is \$1500
4. Age is ≥ 25 and < 65	103. Premium is \$500
5. Age is ≥ 65	

Table 1 – Causes and Effects

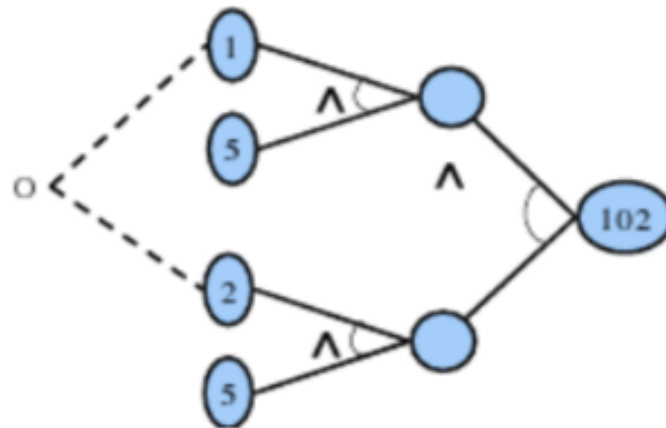
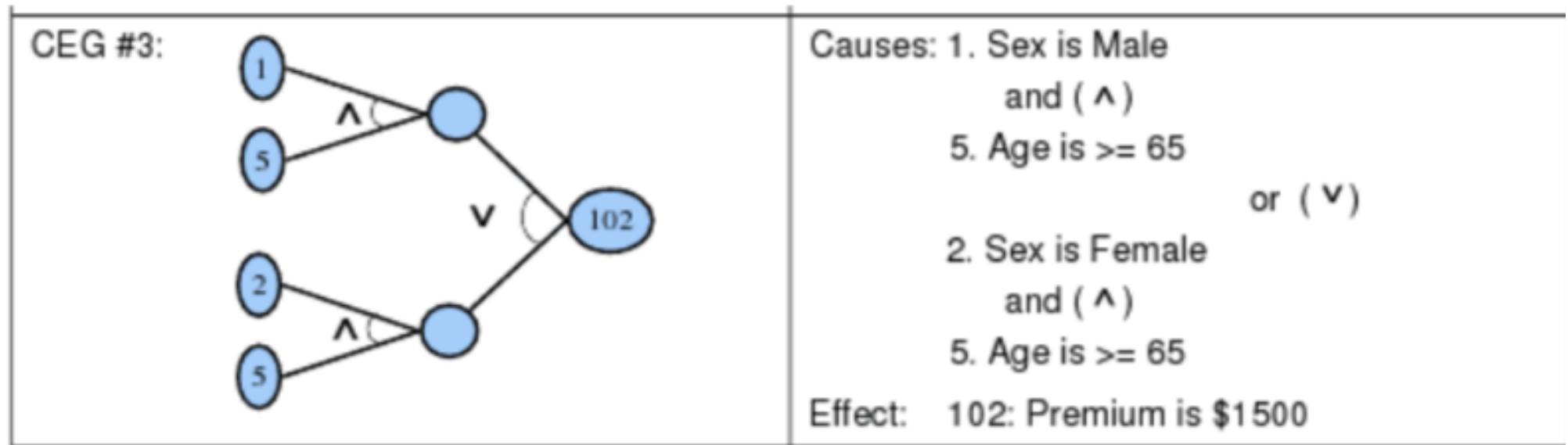
CEG	Interpretation
CEG #1: 	Causes: 1. Sex is Male and (\wedge) 4. Age is ≥ 25 and < 65 Effect: 100: Premium is \$1000
CEG #2: 	Causes: 1. Sex is Male and (\wedge) 3. Age is < 25 Effect: 101: Premium is \$3000
CEG #3: 	Causes: 1. Sex is Male and (\wedge) 5. Age is ≥ 65 or (\vee) 2. Sex is Female and (\wedge) 5. Age is ≥ 65 Effect: 102: Premium is \$1500
CEG #4: 	Causes: 2. Sex is Female and (\wedge) 3. Age is < 25 or (\vee) 2. Sex is Female and (\wedge) 4. Age is ≥ 25 and < 65 Effect: 103: Premium is \$500

Phân loại ràng buộc

Constraint Symbol	Definition
	<p>The "E" (Exclusive) constraint states that both causes <i>a</i> and <i>b</i> cannot be true simultaneously.</p>
	<p>The "I" (Inclusive (at least one)) constraint states that at least one of the causes <i>a</i>, <i>b</i> and <i>c</i> must always be true (<i>a</i>, <i>b</i>, and <i>c</i> cannot be false simultaneously).</p>
	<p>The "O" (One and Only One) constraint states that one and only one of the causes <i>a</i> and <i>b</i> can be true.</p>
	<p>The "R" (Requires) constraint states that for cause <i>a</i> to be true, then cause <i>b</i> must be true. In other words, it is impossible for cause <i>a</i> to be true and cause <i>b</i> to be false.</p>
	<p>The "M" (mask) constraint states that if effect <i>x</i> is true; effect <i>y</i> is forced to false. (Note that the mask constraint relates to the effects and not the causes like the other constraints).</p>

Ví dụ:ràng buộc One-and-only-one

❑ Tại sao không sử dụng exclusive constraint?



Bảng quyết định

Test Case	1	2	3	4	5	6
Causes:						
1 (male)	1	1	1	0	0	0
2 (female)	0	0	0	1	1	1
3 (<25)	1	0	0	0	1	0
4 (≥ 25 and < 65)	0	1	0	0	0	1
5 (≥ 65)	0	0	1	1	0	0
Effects:						
100 (Premium is \$1000)	0	1	0	0	0	0
101 (Premium is \$3000)	1	0	0	0	0	0
102 (Premium is \$1500)	0	0	1	1	0	0
103 (Premium is \$500)	0	0	0	0	1	1

Thảo luận