

Chương 7: Using Logic

Đề 22/12/2016

Câu 1: Sử dụng phương pháp phản chứng - phân giải để chứng minh
 $\{p \rightarrow q, q \rightarrow r\} \models (p \rightarrow r)$
 Giải.

Xét về trái $\{p \rightarrow q, q \rightarrow r\}$

$$p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q \quad (\text{theo luật 1: khử dấu } \rightarrow) \quad (1)$$

$$q \rightarrow r \equiv \neg q \vee r \quad (\text{theo luật 1 luôn}) \quad (2)$$

Còn phép \models để chứng minh, cần phải lấy phủ định về phải
 Từ $(p \rightarrow r)$ thành $\neg(p \rightarrow r) \equiv \neg(\neg p \vee r)$ (luật 1)
 $\equiv p \wedge \neg r$ (đưa \neg vào trong) (3)

Vậy câu (3) là phép \wedge nên tách ra 2 câu:

3.1 p
 3.2 $\neg r$
 Vậy giờ ta có 5 câu

1. $\neg p \vee q$
2. $\neg q \vee r$
3. $p \wedge \neg r$
- 3.1 p
- 3.2 $\neg r$

Ta thấy câu (1) và (3.1) đều có p và $\neg p$
 lấy câu (1) kết hợp với (3.1) để khử p

$$\begin{array}{l} (1) \quad \neg p \vee q \\ 3.1 \quad \underline{p} \\ \hline q \quad (4) \end{array}$$

Ta được câu (4) có q và xét hiện tại có câu
 (2) cũng có q . Nên kết hợp 2 câu để khử q

$$\begin{array}{l} (4) \quad q \\ (2) \quad \neg q \vee r \\ \hline r \quad (5) \end{array}$$

Ta được câu (5) có r nên kết hợp với câu 3.2 có $\neg r$ để khử r

$$\begin{array}{l} (5) \quad r \\ 3.2 \quad \underline{\neg r} \\ \hline 0 \end{array}$$

0 vô lý (điều phải chứng minh).

Câu 2: Cho các câu được biểu diễn dưới dạng logic vị từ

1. $\text{penguin}(x) \rightarrow \text{bird}(x)$
2. $\text{bird}(x) \wedge \neg \text{penguin}(x) \rightarrow \text{cangly}(x)$
3. $\text{penguin}(\text{felix})$
4. $\text{eagle}(\text{david})$

Dùng phương pháp phản chứng - phân giải để chứng minh
 $\text{cangly}(\text{david}), \neg \text{cangly}(\text{felix})$

Thêm các câu phủ hợp nếu cần.



Thứ
Ngày

No

Giải

a) Với canfly (david) viết tắt gly (x)
vô thi x thay chủ x thành david.

Ta sẽ thêm 2 câu mệnh đề phù hợp là sự thật hiển nhiên

5.1 eagle (x) \rightarrow bird (x) (đại bàng là một loài chim)

$\equiv \neg$ eagle (x) \vee bird (x).

Đại bàng thì không phải là chim cánh cụt.

5.2 eagle (x) \rightarrow \neg penguin (x) viết tắt thành pen (x).

$\equiv \neg$ eagle (x) \vee \neg pen (x).

Chim mà không phải chim cánh cụt thì có thể bay

(1) (tức câu 2: bird (x) \wedge \neg pen (x) \rightarrow gly (x).

$\equiv \neg$ (bird (x) \wedge \neg pen (x)) \vee gly (x) (luật 1)

$\equiv \neg$ bird (x) \vee pen (x) \vee gly (x) (đưa \neg vào ngoặc)

Câu 2 có pen và câu 5.2 cũng có \neg pen nên kết hợp 2 câu lại.

(2) \neg bird (x) \vee pen (x) \vee gly (x).

5.2 \neg eagle (x) \vee \neg pen (x)

\neg bird (x) \vee \neg eagle (x) \vee gly (x). (6)

Câu 5.1 có eagle và câu 4 cũng có eagle nên kết hợp.

5.1 \neg eagle (x) \vee bird (x)

(4) eagle (x)

bird (x) (7).

Kết hợp câu (6) và (7) vì cả 2 cũng có bird

(6) \neg bird (x) \vee \neg eagle (x) \vee gly (x)

(7) bird (x)

\neg eagle (x) \vee gly (x)

Kết hợp với (4)

eagle (x)

gly (x) (8)

Bây h, thay x bằng david lại cho đôn đĩ
canfly (david) (đpcm)

b) Với $g, \neg \text{fly}(\text{geli}x)$

Có câu (1) $\text{pen}(x) \rightarrow \text{bird}(x) \equiv \neg \text{pen}(x) \vee \text{bird}(x)$

Có câu (2) $\neg \text{bird}(x) \vee \text{pen}(x) \vee \text{fly}(x)$ (ta chứng minh ở câu a)

Áp dụng (1) $\text{bird}(x) \vee \neg \text{pen}(x)$

Thêm mệnh đề $\neg \text{fly}(x)$
 $\frac{\text{fly}(x) \quad \neg \text{fly}(x)}{0 \text{ (đpcm.)}}$

Câu 3: Sử dụng đồ thị đơn tại để chứng minh
 $\{q \rightarrow (p \rightarrow r), q \rightarrow p, q\} \models r$

Giải:
 Viết lại cái đề thành $[q \rightarrow (p \rightarrow r)] \wedge (q \rightarrow p) \wedge q \rightarrow r$
 Bởi vì $KB \models \alpha \equiv KB \rightarrow \alpha$.

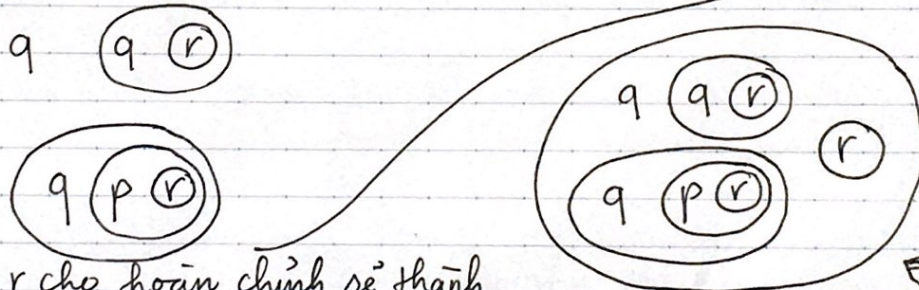
B1: Xét $q \rightarrow (p \rightarrow r)$ vẽ ra thành $q \ (p \ (r))$

B2: Xét $q \rightarrow r$ vẽ ra $q \ (r)$ vậy q thì vẽ q thôi.

Xem lại

Công thức	A	$A \wedge B$	$\neg A$	$A \rightarrow B$	$A \vee B$
Đồ thị	A	AB	(A)	A (B)	(A) (B)

B3: Kết hợp 3 cái lại ra về $[q \rightarrow (p \rightarrow r)] \wedge (q \rightarrow p) \wedge q$



B4: Thêm $\rightarrow r$ cho hoàn chỉnh sẽ thành

Vậy giờ dùng 6 luật để từ r biến thành đồ thị như này

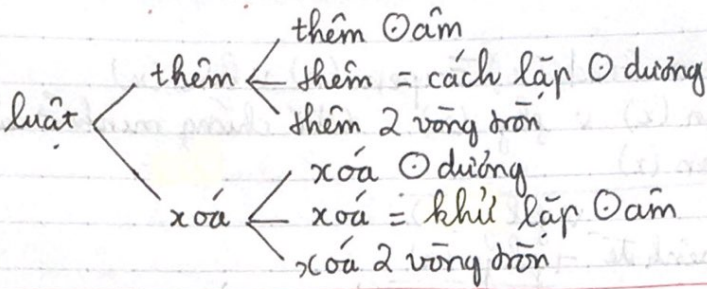
B1: Tạo vòng tròn rỗng bằng phép thêm 2 vòng tròn \odot



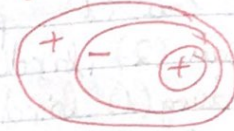
Thứ
Ngày

No.

Xem lại luật 6



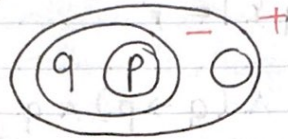
quy tắc đan xen



~~B2: Thêm r vào trong vòng tròn kép~~

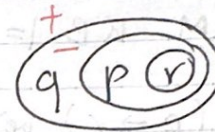
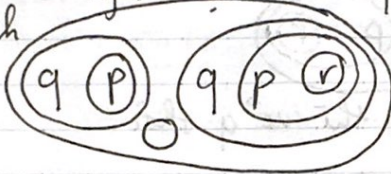
B2: Trong vòng tròn kép thêm $q \rightarrow p$ là

về thành

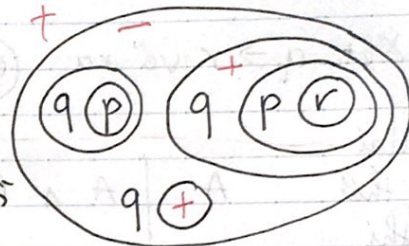


B3 về thành

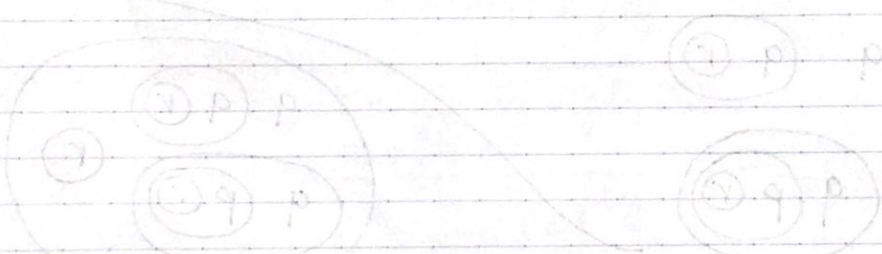
Trong đó lại thêm $q \rightarrow (p \rightarrow r)$ là



B4: Thêm q trong ngữ cảnh âm thanh
dồn cũng sắp giống đó thì mục tiêu rồi
giữ thiết mỗi r thôi



B5:

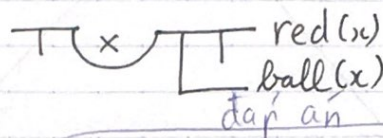


Câu 5: Dùng Frege's Begriffsschrift để biểu diễn:

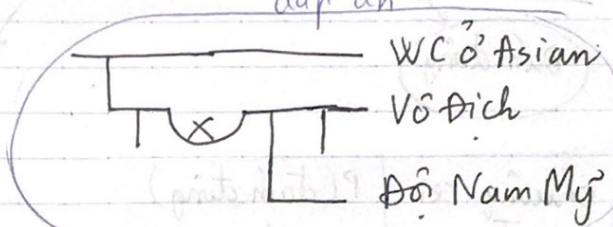
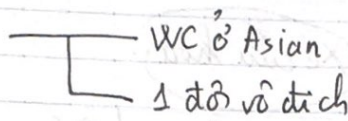
"Nếu WC sở hữu ở Asian thì 1 đội Nam Mỹ sẽ vô địch."

Mệnh đề \rightarrow P then Q Giải: Some ball is red.

biểu diễn



Nếu WC sở hữu ở Asian



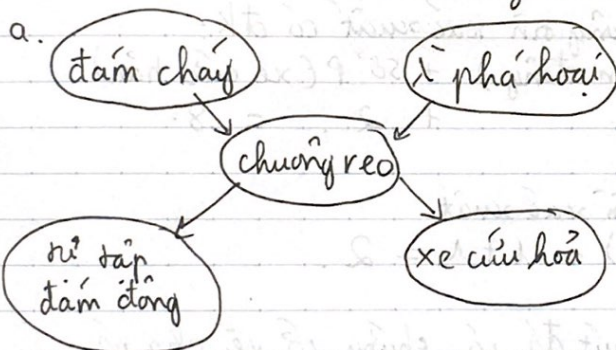
Câu 6: Chuông báo cháy của 1 tòa nhà sẽ reo nếu có đám cháy xảy ra hoặc có 1 chủ tâm phá hoại. Khi chuông reo thì có thể gây ra việc tụ tập đám đông ở nhà và xe cứu hỏa sẽ đến.

(a) Xây dựng mạng Bayes cho dữ kiện trên.

(b) Căn cứ thiếu bao nhiêu thông tin xác suất có điều kiện và tiên xác suất cho mạng Bayes trên để tính được mọi xác suất

(c) Cho ví dụ về tính độc lập có điều kiện hoặc độc lập không điều kiện trên mạng Bayes ở câu a. CM.

Giai:



b. thông tin xác suất có điều kiện giống như cái bảng thông tin xác suất có điều kiện của ví dụ nhà John và Mary bị trộm, tương tự với tiên xác suất.

Tiên xác suất: Bảng giá trị của nút không có nút cha. VD: đám cháy, phá hoại.
Xác suất có điều kiện: Bảng giá trị của nút có nút cha. VD: 3 còn lại là chuông reo, tụ tập, xe



chỉ cần 1 xác suất đám cháy có xảy ra k^o thì ngày

đám cháy

P(cháy)
1

còn lại đều ở 1

phá hoại

P(phá hoại)
1

hình vẽ với phá hoại

Chuong reo

Đám cháy	Phá hoại	P(chuong)
T	T	1
T	F	2
F	T	3
F	F	4

Đám đông

Xe cứu hỏa

Chuong reo	P(đám đông)
T	1
F	2

Chuong reo	P(xe cứu hỏa)
T	1
F	2

Vậy cần tối thiểu: (số lượng đèn = bút đỏ)

$$= \text{số } P(\text{cháy}) + \text{số } P(\text{phá hoại}) + \text{số } P(\text{chuông}) + \text{số } P(\text{đông}) + \text{số } P(\text{xe})$$

$$= 1 + 1 + 4 + 2 + 2$$

$$= 10$$

Cần tối thiểu 10 thông tin xác suất có điều kiện và tiên xác suất để tính được mọi xác suất

Còn nếu hỏi cần tối thiểu bn thông tin xác suất có đk:

$$= \text{số } P(\text{chuông}) + \text{số } P(\text{đám đông}) + \text{số } P(\text{xe cứu hỏa})$$

$$= 4 + 2 + 2 = 8$$

Còn nếu hỏi cần tối thiểu bn tiên xác suất:

$$= \text{số } P(\text{cháy}) + \text{số } P(\text{phá}) = 1 + 1 = 2$$

c) Độc lập có điều kiện: cái nút đó có chứng cứ về cha nó.

Vd: Với x, y, E

E là cha của x

$$P(x|E) = P(x|E, y) \leftarrow \text{nghĩa là y độc lập có đk}$$

$$P(\text{tu tập} | \text{chuông reo}) = P(\text{tu tập} | \text{chuông reo, xe cứu hỏa})$$

Vậy nên độc lập có điều kiện là: tu tập đám đông và xe cứu hỏa



Thứ

Ngày

No

Độc lập không điều kiện là đánh cháy và đốt đất