

「電影」即將放映...

- 請將手機靜音或關閉
非不得已，請離開教室通話
- 請勿於教室內睡覺，以免引發集體睡意。
實在忍不住，請回宿！

2

今日進度

1. Ch5-1 歸謬原理

教學進度表(長榮)

3

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/2	課程簡介與要求
2.	3/9	Ch5歸謬原理
3.	3/16	Ch5歸謬原理
4.	3/23	Ch9述詞邏輯的符號系統
5.	3/30	Ch9述詞邏輯的符號系統
6.	4/6	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
7.	4/13	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
8.	4/20	Ch10述詞邏輯論證有效性的決定
9.	4/27	期中考 (Ch5,9~10)

教學進度表(長榮)

4

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/4	Ch11述詞邏輯的證明
11.	5/11	Ch11述詞邏輯的證明
12.	5/18	Ch11述詞邏輯的證明
13.	5/25	Ch11述詞邏輯的證明
14.	6/1	Ch12關係述詞邏輯
15.	6/8	Ch12關係述詞邏輯
16.	6/15	Ch12關係述詞邏輯
17.	6/22	Ch12關係述詞邏輯
18.	6/29	期末考 (Ch11~12)

教學進度表(中正)

5

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/3	課程簡介與要求
2.	3/10	非形式邏輯
3.	3/17	邏輯的基本觀念(Ch1)(分組)
4.	3/24	邏輯的基本觀念(Ch1) (開始報告)
5.	3/31	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
6.	4/7	校際活動放假
7.	4/14	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
8.	4/21	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
9.	4/28	期中考 (Ch1-3)

教學進度表(中正)

6

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/5	命題邏輯的符號系統II(Ch3)
11.	5/12	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
12.	5/19	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
13.	5/26	歸謬原理I(Ch5)
14.	6/2	命題邏輯論證有效性的決定I(Ch6)
15.	6/9	有效論證的證明：直接證法I(Ch7) 小考二(Ch4-6)
16.	6/16	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)
17.	6/23	期末考 (Ch4-7)
18.	6/30	不上課

教學進度表(屏大)

7

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/4	課程簡介與要求
2.	3/11	非形式邏輯
3.	3/18	邏輯的基本觀念I(Ch1)(分組)
4.	3/25	邏輯的基本觀念II(Ch1)(開始分組報告)
5.	4/1	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
6.	4/8	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
7.	4/15	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
8.	4/22	期中考 (Ch1-3)
9.	4/29	命題邏輯的符號系統II(Ch3)

教學進度表(屏大)

8

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	5/6	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
11.	5/13	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
12.	5/20	歸謬原理(Ch5)
13.	5/27	命題邏輯論證有效性的決定(Ch6)
14.	6/3	有效論證的證明：直接證法I(Ch7)
15.	6/10	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)小考二(Ch4-6)
16.	自行線上 補課	有效論證的證明：直接證法III(Ch7)
17.	自行線上 補課	有效論證的證明：直接證法IV(Ch7)
18.	6/17	期末考 (Ch4-7)

教學進度表(高大)

9

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	2/27	課程簡介與要求
2.	3/5	非形式邏輯
3.	3/12	邏輯的基本觀念(Ch1)(分組)
4.	3/19	邏輯語言與自然語言I(Ch2)(開始報告)
5.	3/26	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
6.	4/2	清明節補假
7.	4/9	命題邏輯的符號系統I(Ch3)小考一(Ch1-2,非形)
8.	4/16	命題邏輯的符號系統II(Ch3)
9.	4/23	期中考 (Ch1-3)

教學進度表(高大)

10

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
10.	4/30	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
11.	5/7	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
12.	5/14	歸謬原理I(Ch5)
13.	5/21	歸謬原理II(Ch5)
14.	5/28	命題邏輯論證有效性的決定I(Ch6)
15.	6/4	有效論證的證明：直接證法I(Ch7) 小考二(Ch4-6)
16.	6/11	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)
17.	6/18	期末考 (Ch4-7)
18.	6/25	端午節

教學進度表(南大)

11

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

週次	日期	教學進度
1.	3/6	課程簡介與要求
2.	3/13	非形式邏輯
3.	3/20	邏輯的基本觀念I(Ch1)(分組)
4.	3/27	邏輯的基本觀念I(Ch1)(開始分組報告)
5.	4/3	兒童節及清明節假期
6.	4/10	邏輯語言與自然語言I(Ch2)
7.	4/17	邏輯語言與自然語言II(Ch2)
8.	4/24	命題邏輯的符號系統(Ch3)小考一(Ch1~2,非形)
9.	5/1	期中考 (Ch1-3)

教學進度表(南大)

12

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

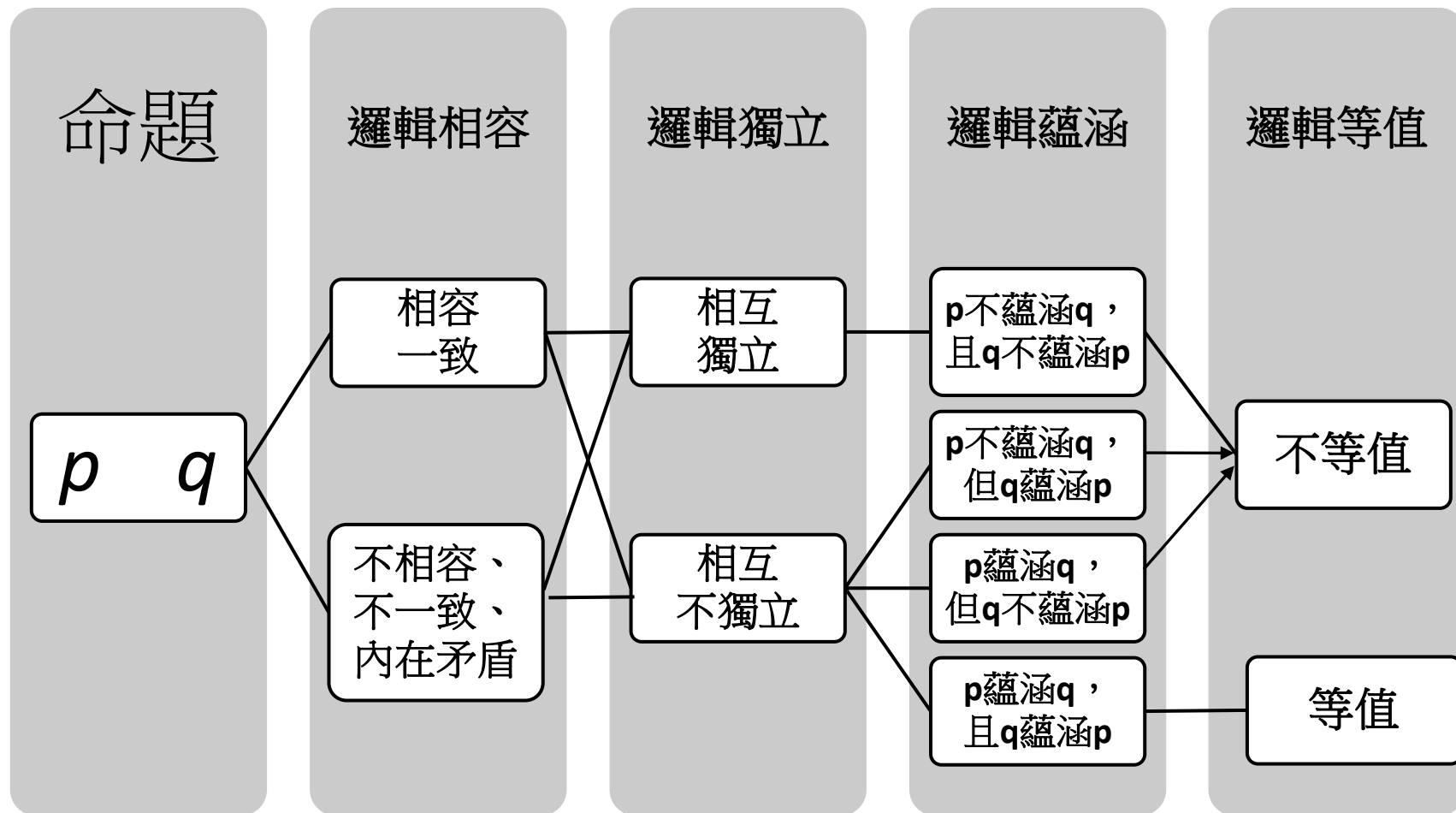
週次	日期	教學進度
10.	5/8	命題邏輯的符號系統(Ch3)
11.	5/15	命題的邏輯分類與邏輯關係I(Ch4)
12.	5/22	命題的邏輯分類與邏輯關係II(Ch4)
13.	5/29	歸謬原理(Ch5)
14.	6/5	命題邏輯論證有效性的決定(Ch6)
15.	6/12	有效論證的證明：直接證法I(Ch7)
16.	6/19	有效論證的證明：直接證法II(Ch7)小考二(Ch4-6)
17.	6/20	有效論證的證明：直接證法III(Ch7)補6/26
18.	7/3	期末考 (Ch3-7)

CH5 歸謬原理

命題的邏輯關係

14

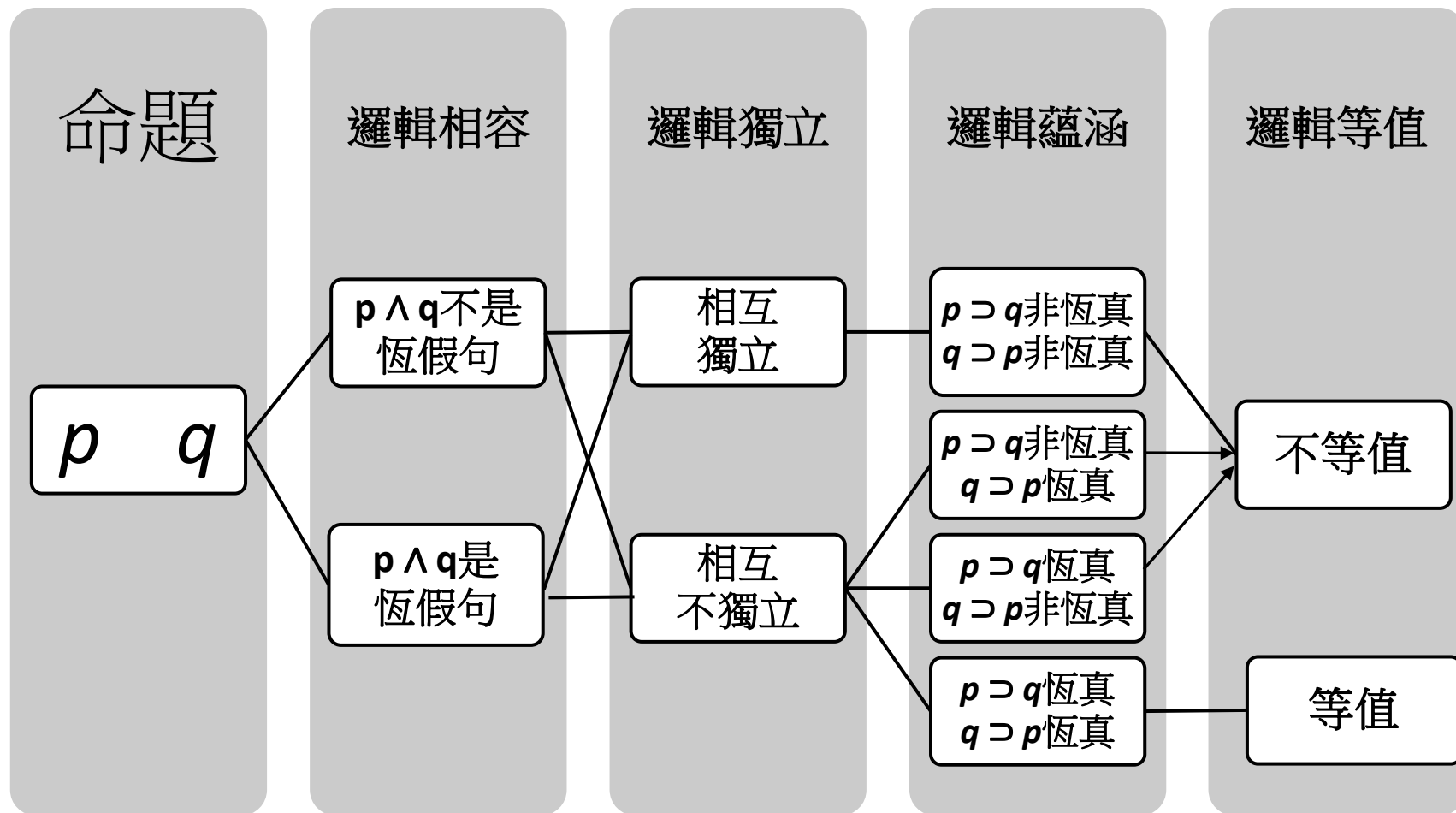
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



命題的邏輯關係

15

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



本章提要

16

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 5-1 歸謬真值表 這兩種方法有時可以
 ▶ 恆真句的決定 比真值表法更有效率
 ▶ 矛盾句的決定
 ▶ 歸謬真值表與邏輯關係
- 5-2 樹枝法
- 5-3 樹枝法與恆真句
 ▶ 恆真句的決定
 ▶ 邏輯關係的決定

本章提要

17

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 5-1 歸謬真值表 這兩種方法有時可以
 ➤ 恆真句的決定 比真值表法更有效率
 ➤ 矛盾句的決定
 ➤ 歸謬真值表與邏輯關係
- 5-2 樹枝法
- 5-3 樹枝法與恆真句
 ➤ 恆真句的決定
 ➤ 邏輯關係的決定

數學歸謬法

- 利用歸謬法去證明 $\sqrt{2}$ 是無理數。

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數, 即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$, 其中 m, n 互質, 且 m 為自然數, n 為整數。

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數,即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$,其中 m, n 互質,且 m 為自然數, n 為整數。
- 兩邊平方,得 $2m^2 = n^2 \dots\dots(1)$

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數,即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$,其中 m, n 互質,且 m 為自然數, n 為整數。
- 兩邊平方,得 $2m^2 = n^2$(1)
- 由(1)可知, n 必為偶數.

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數,即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$,其中 m, n 互質,且 m 為自然數, n 為整數。
- 兩邊平方,得 $2m^2 = n^2$(1)
- 由(1)可知, n 必為偶數.
- 令 $n = 2p$, 其中 p 是整數,則代入得 $2m^2 = 4p^2$,消去2得 $m^2 = 2p^2$ (2)

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數,即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$,其中 m, n 互質,且 m 為自然數, n 為整數。
- 兩邊平方,得 $2m^2 = n^2$(1)
- 由(1)可知, n 必為偶數.
- 令 $n = 2p$, 其中 p 是整數,則代入得 $2m^2 = 4p^2$,消去2得 $m^2 = 2p^2$ (2)
- 由(2)可知, m 也是偶數,但是這和 m, n 兩者互質的假設矛盾.

數學歸謬法

- 設 $\sqrt{2}$ 為有理數,即 $\sqrt{2} = \frac{n}{m}$,其中 m, n 互質,且 m 為自然數, n 為整數。
- 兩邊平方,得 $2m^2 = n^2$(1)
- 由(1)可知, n 必為偶數.
- 令 $n = 2p$, 其中 p 是整數,則代入得 $2m^2 = 4p^2$,消去2得 $m^2 = 2p^2$ (2)
- 由(2)可知, m 也是偶數,但是這和 m, n 兩者互質的假設矛盾.
- 所以,原假設錯誤, $\sqrt{2}$ 是無理數.

數學歸謬法

25

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 $\sqrt{2}$ 是有理數

根據有理數的定義推導出矛盾
(n, m 既是互質，又不互質)

必須推翻原來假設

$\sqrt{2}$ 是無理數

歸謬法推論的合理性

26

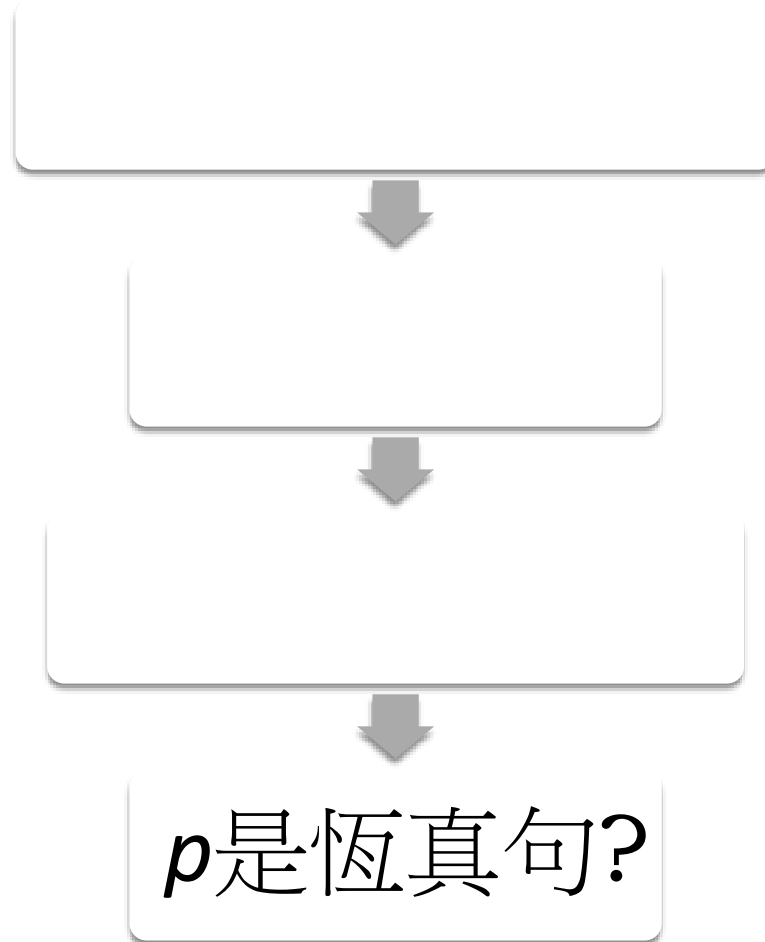
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

1. X (假設) □ 先假設 X 為真。
2. Y □ Y 、 Z 、...等前提已知為真。
3. Z □ 假設此論證為有效論證(所有推論步驟皆以有效推論規則進行推論，亦即不可能前提真而結論假)
4. ...
5. $/ P \wedge \neg P$ □ 由於這是有效論證，結論卻推論出恆假句，因此，前提不可能全部為真。
6. $/ \neg X$ □ 由於 Y 、 Z 、...等前提已知為真，因此， X 為假。

歸謬原理—恆真句的決定

27

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



歸謬原理—恆真句的決定

28

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 不是 恆真句（可能為假）

```
graph TD; A[假設p不是 恆真句（可能為假）] --> B[ ]; B --> C[ ]; C --> D[ ];
```

歸謬原理—恆真句的決定

29

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為假

```
graph TD; A[假設p可能為假] --> B[在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾]; B --> C[ ]; C --> D[ ];
```

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

歸謬原理—恆真句的決定

30

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為假

```
graph TD; A[假設p可能為假] --> B[在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾]; B --> C[p不可能為假]; C --> D[ ]
```

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

p 不可能為假

歸謬原理—恆真句的決定

31

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為假

```
graph TD; A[假設p可能為假] --> B[在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾]; B --> C[p不可能為假]; C --> D[p是恆真句];
```

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

p 不可能為假

p 是恆真句

恆真句的決定

32

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2							
3							
4							

恆真句的決定

33

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	V	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3							
4							

當選言為假，其「原子句之真假的各種可能組合」只有這一種，因此考慮這一組就已經考慮完所有可能組合。

恆真句的決定

34

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3	T		F				
4							

當如言為假，其「原子句之真假的各種可能組合」只有這一種，因此考慮這一組就已經考慮完所有可能組合。

恆真句的決定

35

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3	T		F				
4					T		F

當如言為假，其「原子句之真假的各種可能組合」只有這一種，因此考慮這一組就已經考慮完所有可能組合。

恆真句的決定 (某個原子句的真假不一致)

36

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3	Ⓣ		F				
4					T		Ⓣ

恆真句的決定

37

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3	Ⓣ		F				
4					T		Ⓣ

因此， $(B \supset A) \vee (A \supset B)$ 不可能為假，
因此，它是恆真句。

歸謬原理—恆真句的決定

38

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為假

```
graph TD; A[假設p可能為假] --> B[在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾]; B --> C[p不可能為假]; C --> D[p是恆真句];
```

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

p 不可能為假

p 是恆真句

恆真句的決定

40

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	V	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3								
4								
5								

當選言為假，其「原子句之真假的各種可能組合」只有這一種，因此考慮這一組就已經考慮完所有可能組合。

恆真句的決定

41

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
4								
5								

當否定句為假，其「原子句之真假的各種可能組合」只有這一種，因此考慮這一組就已經考慮完所有可能組合。

恆真句的決定

42

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
b4		F		F				

當等值句為假，其「原子句之真假的各種可能組合」有二種，因此必須分別考慮這二組才算考慮完所有可能組合。

恆真句的決定

43

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
a5								

現在先考慮 $K \equiv D$ 為真的第一種可能組合 (T, T)，
 等一下我們必須再考慮另一個可能組合 (F, F)

恆真句的決定

44

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
a5						T		T

這時我們可以考慮當連言為假時，其「原子句之真假的各種可能組合」有哪些，不過因為有三組，較麻煩，因此我們以另一種作法：將原子句的真假一致地抄寫。

恆真句的決定

45

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
a5						Ⓣ		Ⓣ

這時我們發現了矛盾：當K、D同時為真時，其連言不會為假。

恆真句的決定

46

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						X	
3			T					
a4		T		T				
a5						(T)		(T)

不過，因為a4、a5只是K、D真假組合的其中一種可能組合（T、T），所以就算現在有矛盾，還不能宣稱整句是恆真句。只要在某個組合下有可能沒矛盾，整句就可能為假，也就不是恆真句。

恆真句的決定

47

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
b4		F		F				
b5								

因此，現在我們必須再考慮 **$K \equiv D$** 為真的第二種可能組合**(F,F)**。

恆真句的決定

48

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
b4		F		F				
b5						F		F

因為在**b4**、**b5**這種**K**、**D**之真假的可能組合下沒有造成矛盾，所以整句在這個可能下為假，亦即整句不是恆真句。

恆真句的決定

49

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
a5						T		T
b4		F		F				
b5						F		F

這個語句在K、D的真假組合為 (T、T) 造成矛盾，但是在真假組合為 (F、F) 時沒有造成矛盾，而只要有可能沒矛盾，整句就可能為假，也就不是恆真句。

歸謬原理—恆真句的決定

50

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 尋找二種矛盾：
 1. 某個原子句的真假不一致。
 2. 某個運算子之運算域內原子句的真假值與該運算子的真值表不一致。

恆真句的決定

51

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
1				F			
2		F				F	
3	Ⓣ		F				
4					T		Ⓣ

1. 某個原子句的真假不一致

恆真句的決定

52

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
a4		T		T				
a5						Ⓣ		Ⓣ

2. 某個運算子之運算域內原子句的真假值與該運算子的真值表不一致

歸謬原理—恆真句的決定

53

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 二種進行方式：

1. 依連接詞的真值表而寫下原子句真假。
2. 依前面已經寫下的原子句真假一致地抄寫其真假到後面。

如果依照第一種方法必須考慮多種可能組合時，則優先採取第二種方法；但如果不會的話，則先採取哪一種方法都可以。

恆真句的決定

54

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2							
3							
4							

恆真句的決定

55

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	V	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3							
4							

恆真句的決定

56

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F				
4							

恆真句的決定

57

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F				
4							

接下來有二種作法

恆真句的決定

58

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第一種作法		
4					T		F

恆真句的決定

59

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第二種作法		
4					F		T

恆真句的決定

60

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第一種作法		
4					T		F

恆真句的決定 (某個原子句的真假不一致)

61

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	ⓧ		F		第一種作法		
4					T		ⓧ

恆真句的決定

62

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	Ⓣ		F		第一種作法		
4					T		ⓕ

因此， $(B \supset A) \vee (A \supset B)$ 不可能為假，是恆真句。

恆真句的決定

63

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第二種作法		
4							

恆真句的決定

64

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第二種作法		
4					F		T

恆真句的決定

某個運算域的真假值與該運算子的真值表不一致

65

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				F	
3	T		F		第二種作法		
4					F		T

恆真句的決定

某個運算域的真假值與該運算子的真值表不一致

66

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				F			
2		F				Ⓕ	
3	T		F		第二種作法		
4					Ⓕ		Ⓖ

恆真句的決定

某個運算域的真假值與該運算子的真值表不一致

67

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例1】	(B	\supset	A)	\vee	(A	\supset	B)
	T	T	T	T	T	T	T
	T	F	F	T	F	T	T
	F	T	T	T	T	F	F
	F	T	F	T	F	T	F
1				X			
2		F				Ⓕ	
3	T		F		第二種作法		
4					Ⓕ		Ⓖ

課堂練習一歸謬真值表決定恆真句

68

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

請用歸謬真值表決定以下這個命題是不是恆真句：

【習題4-1】 1.2. $S \vee (\neg S \vee T)$

恆真句的決定

69

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

請用歸謬真值表決定以下這組命題是不是恆真句：**【習題4-1】** 1.2. $S \vee (\neg S \vee T)$ **答:是**

習題4-1 1.2.	S	V	(\neg	S	V	T)
1		F				
2	F				F	
3			F			F
4				T		

恆真句的決定

70

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1						
2						
3						
4						
5						

恆真句的決定

71

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2						
3						
4						
5						

恆真句的決定

72

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3						
4						
5						

恆真句的決定

73

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3					T	
4						
5						

恆真句的決定

74

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3					T	
4						T
5						

恆真句的決定

75

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3					T	
4						T
5				T		

恆真句的決定

76

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3					T	
4						T
5				T		

恆真句的決定

77

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例2】	G	\supset	\neg	(H	\wedge	G)
	T	F	F	T	T	T
	F	T	T	T	F	F
	T	T	T	F	F	T
	F	T	T	F	F	F
1		F				
2	T		F			
3					T	
4						T
5				T		

由於假設其為假沒有造成矛盾，因此有可能為假，因此 $G \supset \neg(H \wedge G)$ 不是恆真句。（有一個可能為假就可宣稱）

恆真句的決定

78

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 歸謬真值表何時才算建構完成呢？
 - 原則上需要將所有使用到的原子命題與所有邏輯運算子的真假值都計算完畢。
 - 不過，如果在建構過程在某個組合下已經沒有發現矛盾，就已證明，而不必繼續計算下去。
- 如何確定是否有矛盾存在？
 - 從左邊開始，檢查每個命題常元的真假值是否有矛盾。
 - 從左邊開始，檢查每個邏輯運算子所連接的命題常元真假值是否依其真值函數而正確。如果不是，就有矛盾；如果是，就不可能有矛盾的。

恆真句的決定

79

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2							
3							
4							
5							

恆真句的決定

80

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3							
4							
5							

恆真句的決定

81

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)	
1				F				
2		T				F		
3		接下來有二種作法						
4								
5								

恆真句的決定

82

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3	T		T				
4	第一種作法						
5							

恆真句的決定

83

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3a					T		F
3b		第二種作法			F		T
3c					F		F

但因為連言為F的可能性有三個，這種作法必須逐一考慮其連言為F的各種可能組合，這麼一來較為繁瑣。所以我們採取第一種作法。

恆真句的決定

84

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3	T		T				
4	第一種作法						T
5							

恆真句的決定

85

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)	
1				F				
2		T				F		
3	T		T					
4	第一種作法							T
5					T			

恆真句的決定

86

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3	T		T				
4	第一種作法						T
5					T		

邏輯運算子所連接的命題常元真假值並不依其真值函數而正確。因此，有矛盾。因此 $(M \wedge N) \supset (N \wedge M)$ 是恆真句。

恆真句的決定

87

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例3】	(M	\wedge	N)	\supset	(N	\wedge	M)
1				F			
2		T				F	
3							
4							
5							

其實在這一步已經可以說找到矛盾，但我們尚未證明 $(M \wedge N)$ 與 $(N \wedge M)$ 是邏輯等值，所以還不能宣稱有矛盾。

歸謬原理

88

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為假

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

p 不可能為假

p 是恆真句

如果原子句在某個可能真假下並沒有推出矛盾，意味在這個可能性下， p 可能為假。

歸謬原理

89

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

一旦發現在某個原子句之真假的可能組合下沒推出矛盾，就表示 p (可能)為假， p 不是恆真，那麼就不需要繼續做。

假設 p (可能)為假

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

p 不可能為假

p 是恆真句

在其原子句之真假的某個可能組合下沒推導出矛盾

p 可能為假

p 不是恆真句

恆真句的決定

90

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 在【例4】的情況下，如果我們先做的是K、D之真假的第二種可能組合（b4、b5），那麼就可以不用繼續做另一種可能性。因為我們已經確認在這個組合下整句可能為假，不可能為恆真。

【例4】	\neg	(K	\equiv	D)	\vee	(K	\wedge	D)
1					F			
2	F						F	
3			T					
b4		F		F				
b5						F		F

恆真句的決定

91

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 例1-例4的主要邏輯運算子都不是「 \wedge 」、
「 \equiv 」，因為如果一開始就遇到「 \wedge 」、
「 \equiv 」，那麼就分別要開始處理三種或二種
可能性。而這樣不見得比真值表法更有效率。
因此，遇到這種情形可以試著採取5-2、5-3
所介紹的樹枝法。

歸謬真值法

92

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

歸謬真值法	恆真句	矛盾句
適合	主要連接詞為 \vee 、 \supset	主要連接詞為 \wedge
理由	「 \vee 」、「 \supset 」為假的可能組合只有一個 (FF、TF)。	「 \wedge 」為真的可能組合只有一個 (TT)。
不適合	主要連接詞為 \wedge 、 \equiv	主要連接詞為 \vee 、 \supset 、 \equiv
理由	「 \wedge 」、「 \equiv 」為假的可能組合分別有三個和二個 「 \wedge 」：TF、FT、FF 「 \equiv 」：TF、FT。	「 \vee 」、「 \supset 」、「 \equiv 」為真的可能組合分別有三個、三個和二個。...

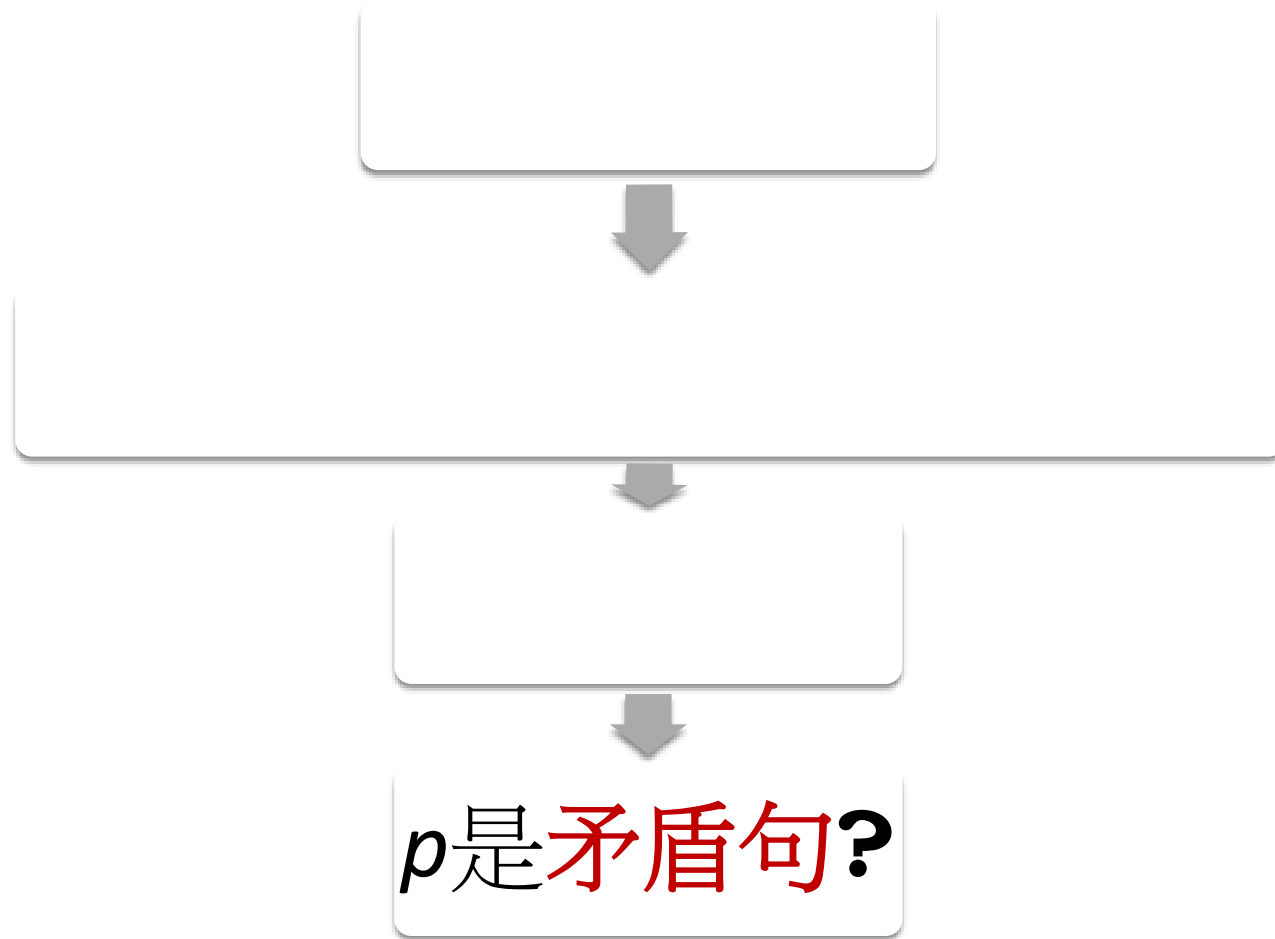
本章提要

93

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 5-1 歸謬真值表
 - 恆真句的決定
 - 矛盾句的決定
 - 歸謬真值表與邏輯關係
 - 5-2 樹枝法
 - 5-3 樹枝法與恆真句
 - 恆真句的決定
 - 邏輯關係的決定
- 這兩種方法有時可以比真值表法更有效率

歸謬原理—矛盾句的決定



歸謬原理—矛盾句的決定

95

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為真

```
graph TD; A[假設p可能為真] --> B[ ]; B --> C[ ]; C --> D[ ];
```

歸謬原理—矛盾句的決定

96

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為真

```
graph TD; A[假設p可能為真] --> B[在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾]; B --> C[ ]; C --> D[ ];
```

在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾

歸謬原理—矛盾句的決定

97

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

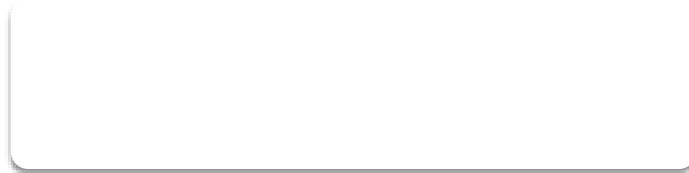
假設 p 可能為真



在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾



p 不可能為真



歸謬原理—矛盾句的決定

98

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

假設 p 可能為真



在其原子句之真假的各種可能組合下都推導出矛盾



p 不可能為真



p 是矛盾句

矛盾句的決定

106

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例5】	\neg	$(Q$	\vee	\neg	$M)$	\wedge	$(M$	\supset	$Q)$
1						T			
2	T							T	
3			F						
4		F		F					
5					T				
6							T		
7									F

因為假設整句可能為真造成矛盾，因此，整句不可能為真，亦即，整句為矛盾句。

歸謬原理

107

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	

歸謬原理

108

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	

歸謬原理

109

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	
僅 在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p 是 偶真句	

歸謬原理

110

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p是恆真句	p不可能為真 = p 是 矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p不是恆真句	
僅在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p是偶真句	

歸謬原理

111

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p是恆真句	p不可能為真 = p 是 矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	p可能為真 = p 不是 矛盾句
僅在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p是偶真句	

歸謬原理

112

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p是恆真句	p不可能為真 = p 是 矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p不是恆真句	p可能為真 = p 不是 矛盾句
僅在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p是偶真句	p可能不為真 = p可能為假 = p 是 偶真句

歸謬原理

113

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	p不可能為真 = p 是 矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	p可能為真 = p 不是 矛盾句
僅在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p 是 偶真句	p可能不為真 = p可能為假 = p 是 偶真句

歸謬原理—恆真句的決定

114

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	p不可能為真 = p是矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	p可能為真 = p不是矛盾句
僅在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p 是 偶真句	p可能不為真 = p可能為假 = p 是 偶真句

歸謬原理—矛盾句的決定

115

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	假設p可能為假	假設p可能為真
在p的原子句之真假的 各種 可能組合下都 推出 矛盾	p不可能為假 = p 是 恆真句	p不可能為真 = p 是 矛盾句
在p的原子句之真假的 某個 可能組合下 沒有推出 矛盾	p可能為假 = p 不是 恆真句	p可能為真 = p 不是 矛盾句
僅 在p的原子句之真假的 某個/些 可能組合下 推出 矛盾	p可能不為假 = p可能為真 = p 是 偶真句	p可能不為真 = p可能為假 = p 是 偶真句

本章提要

116

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 5-1 歸謬真值表 這兩種方法有時可以
 ▶ 恆真句的決定 比真值表法更有效率
 ▶ 矛盾句的決定
- ▶ **歸謬真值表與邏輯關係**
- 5-2 樹枝法
- 5-3 樹枝法與恆真句
 ▶ 恆真句的決定
 ▶ 邏輯關係的決定

歸謬真值表與邏輯關係

117

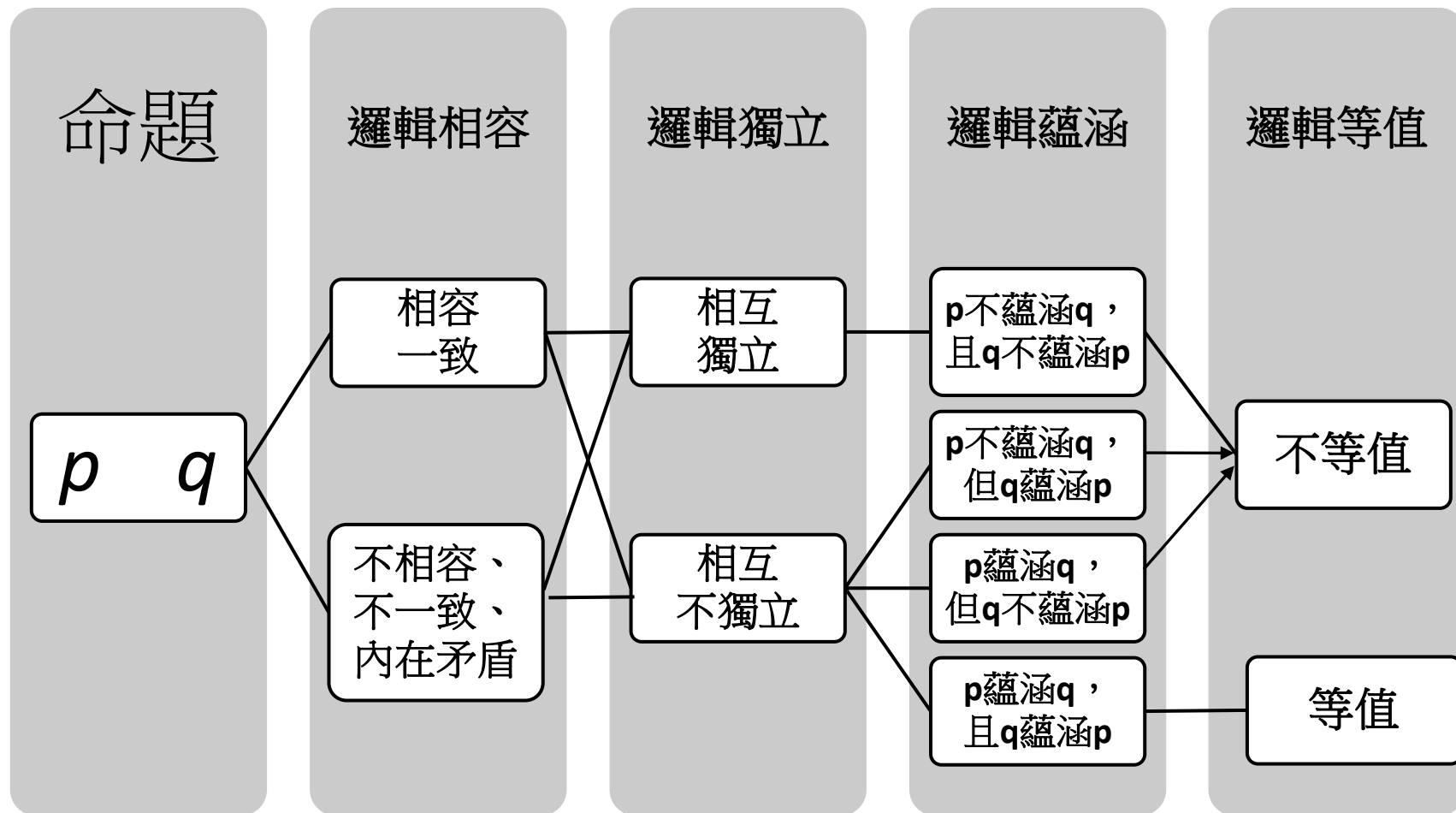
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 邏輯關係（相容、獨立、蘊涵、等值）都是依賴於「恆真句」、「矛盾句」的概念，因此，我們可以用歸謬真值表來判斷兩個命題的邏輯關係。
- 【例5】 $\neg(Q \vee \neg M)$ 與 $(M \supset Q)$ 是否邏輯相容？
 $\neg(Q \vee \neg M) \wedge (M \supset Q)$ 是恆假句/矛盾句嗎？
 如果是矛盾句，則不相容(不可能同真)。
- 【例7】 $(\neg K \vee \neg H)$ 邏輯蘊涵 $(\neg H \vee K)$ 嗎？
 $(\neg K \vee \neg H) \supset (\neg H \vee K)$ 是恆真句嗎？
 如果是恆真句，則邏輯蘊涵。

命題的邏輯關係

118

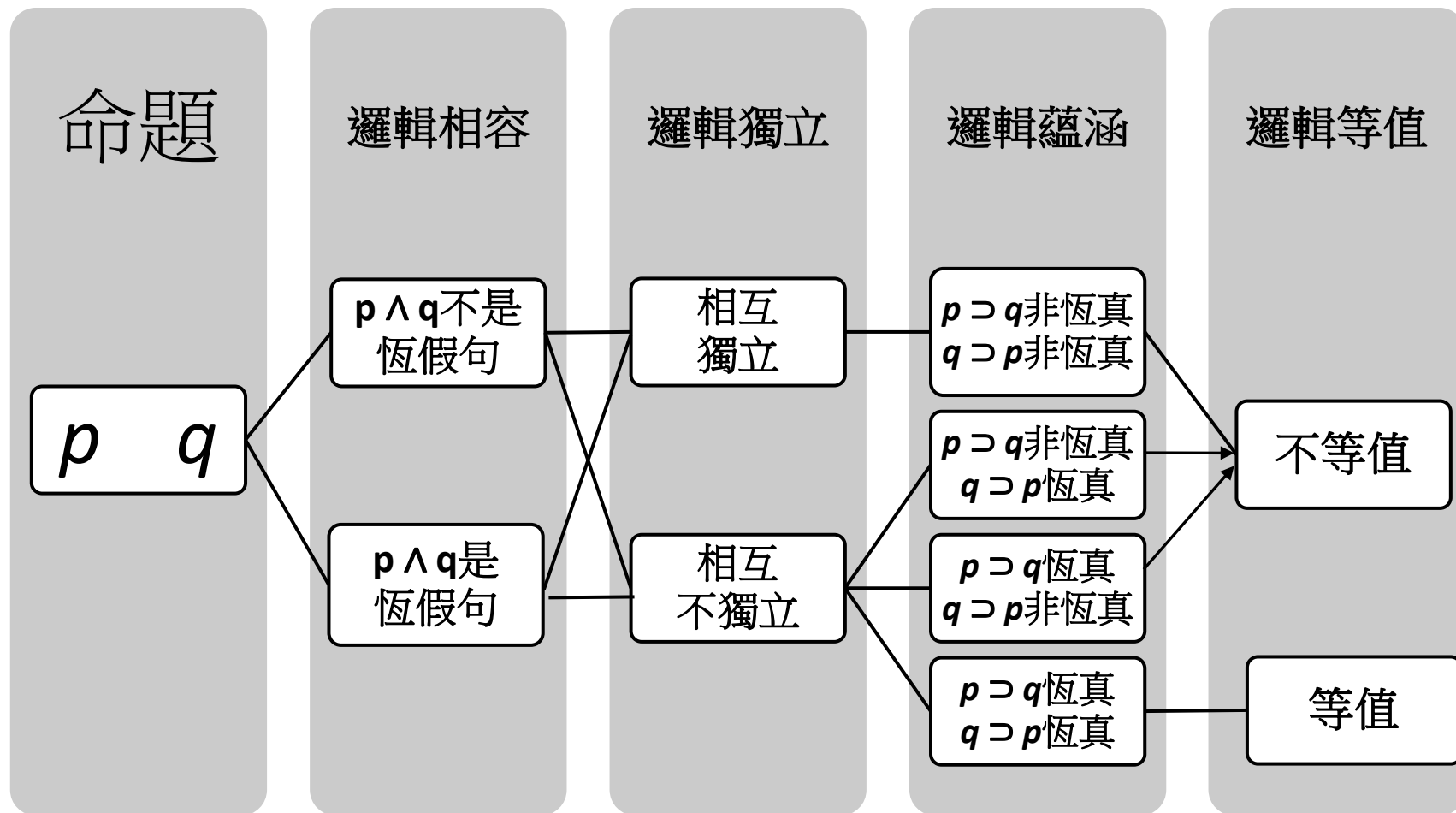
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



命題的邏輯關係

119

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



歸謬真值表與邏輯關係

120

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

$(\neg K \vee \neg H)$ 是否邏輯蘊涵 $(\neg H \vee K)$?

歸謬真值表與邏輯關係

121

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

$(\neg K \vee \neg H) \supset (\neg H \vee K)$ 是否恆真？

歸謬真值表與邏輯關係

130

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例7】	(\neg	K	\vee	\neg	H)	\supset	(\neg	H	\vee	K)
1						F				
2			T						F	
3							F			F
4								T		
5					T					
6				F						
7	T	F								

因為假設整句可能為假沒有造成矛盾，因此，整句不是恆真句，亦即， $(\neg K \vee \neg H)$ 並不邏輯蘊涵 $(\neg H \vee K)$ 。

習題5-1指定作業

131

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 請用歸謬真值表決定以下各組命題是不是前者邏輯蘊涵後者：

習題4-2

- I. 奇數題
- II. 偶數題

- ◆ 不需繳交。
- ◆ 課本後皆有解答。

課堂練習一歸謬真值表決定邏輯蘊涵

132

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

請用歸謬真值表決定以下這組命題是不是前者邏輯蘊涵後者：

【習題4-2】 11.7. $(S \supset T) \wedge \neg T$ 與 $\neg(S \supset \neg T)$?

以歸謬真值表決定邏輯蘊涵—課堂練習

133

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【習題4-2】 11.7. $(S \supset T) \wedge \neg T$ 邏輯蘊涵 $\neg(S \supset \neg T)$

$((S \supset T) \wedge \neg T) \supset \neg(S \supset \neg T)$ 不為恆真句，前者不邏輯蘊含後者。(沒有矛盾)

	$(S \supset T)$	\wedge	$\neg T$	\supset	\neg	$(S \supset \neg T)$
1				F		
2		T			F	T
3	T		T			
4				F		
5		F				
6	F					
7					F	F
8						T

目前進度

- 5-1 歸謬真值表
 - 恆真句的決定
 - 矛盾句的決定
 - 歸謬真值表與邏輯關係
- 5-2 樹枝法
- 5-3 樹枝法與恆真句
 - 恆真句的決定
 - 邏輯關係的決定

這兩種方法有時可以
比真值表法更有效率

樹枝法的目的：決定恆真句

- 恆真句的否定必定是矛盾句。
- 所以要決定一個命題是不是恆真句，我們只要先將該命題否定，亦即先假設它為假，然後再用樹枝法來看這個假設會不會產生矛盾。
- 在同一分枝中若有相同的原子句有不同的真假值，則代表該分枝產生矛盾，將此分枝封閉。
- 如果所有分枝都封閉了，就表示在原子句的所有可能真假組合下都會矛盾，也就是不可能為假，亦即為恆真。

歸謬真值法

136

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

歸謬真值法	恆真句	矛盾句
適合	\vee 、 \supset	\wedge
理由	「 \vee 」、「 \supset 」為假的可能組合只有一個（FF、TF）。	「 \wedge 」為真的可能組合只有一個（TT）。
不適合	\wedge 、 \equiv	\vee 、 \supset 、 \equiv
理由	「 \wedge 」、「 \equiv 」為假的可能組合分別有三個和二個 「 \wedge 」：TF、FT、FF； 「 \equiv 」：TF、FT。	「 \vee 」、「 \supset 」、「 \equiv 」為真的可能組合分別有三個、三個和二個。...

樹枝法適合的對象

137

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

樹枝法	恆真句	矛盾句
適合	\vee 、 \supset	\wedge
理由	「 \vee 」、「 \supset 」為假的可能組合只有一個（FF、TF）。	「 \wedge 」為真的可能組合只有一個（TT）。
適合	\wedge 、 \equiv	\vee 、 \supset 、 \equiv
理由	「 \wedge 」、「 \equiv 」為假的可能組合分別有三個和二個 「 \wedge 」：TF、FT、FF； 「 \equiv 」：TF、FT。	「 \vee 」、「 \supset 」、「 \equiv 」為真的可能組合分別有三個、三個和二個。...

樹枝法基本原理：

138

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 將每個複合句**拆解成**原子句，拆解後會形成許多分枝；每一個分枝代表的就是所需考慮的真假可能組合。
- 然後尋找在同一分枝中是否有相同的原子句有不同的真假值（矛盾），如果有，則代表該分支產生矛盾，將此分枝封閉。如果所有分支都封閉了，就是在原子句所有可能的真假組合下都矛盾，也就是原來假設這個複合句為假是矛盾的，因此它應該是恆真句。

拆解方法

139

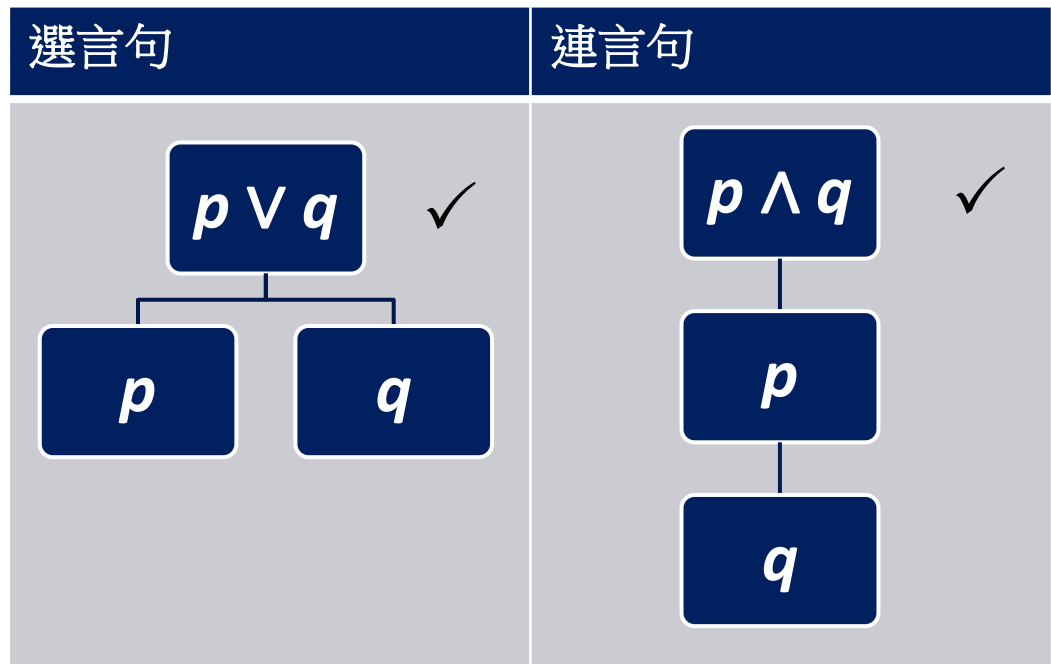
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 先從主要邏輯運算子（運算域最大）開始，依次計算到運算域最小的運算子。
- 在已經被拆解的複合句右邊打「✓」；**已經拆過的就不必也不能再拆**。（否則會製造不存在的矛盾）

□ 基本拆解方式：

□ 拆解策略：

- 先拆連言
- 先拆簡單的
- 先拆能先封閉的

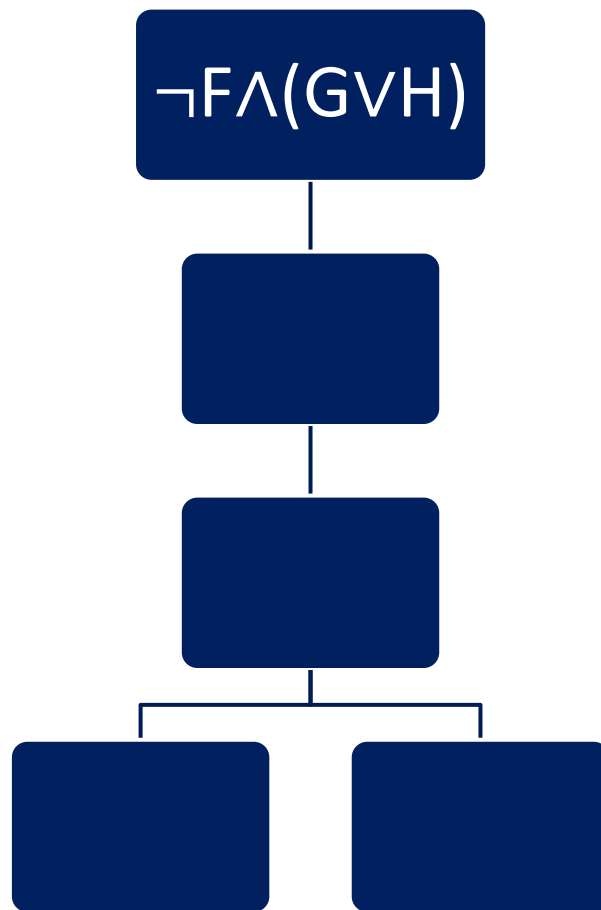


樹枝法之拆解

140

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例8】

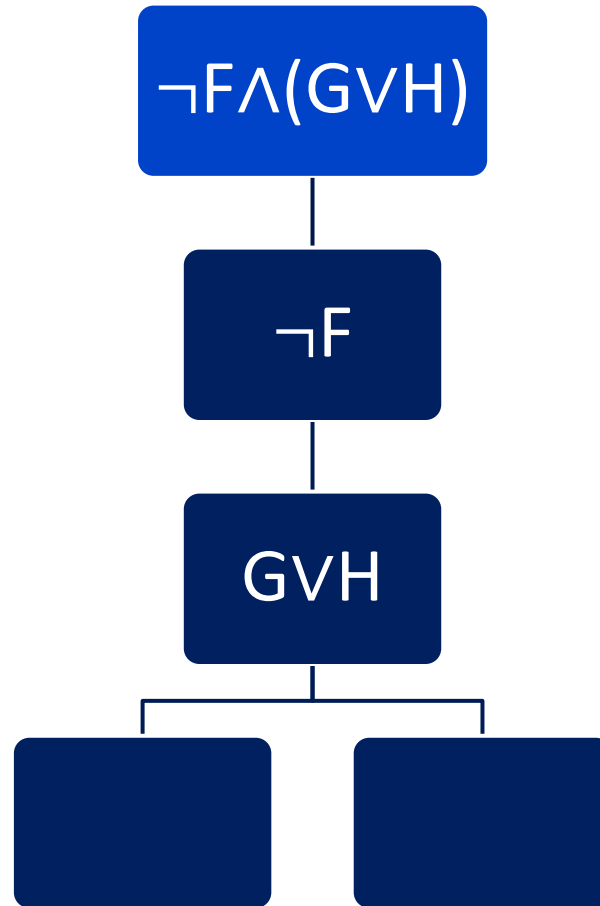


樹枝法之拆解

141

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例8】



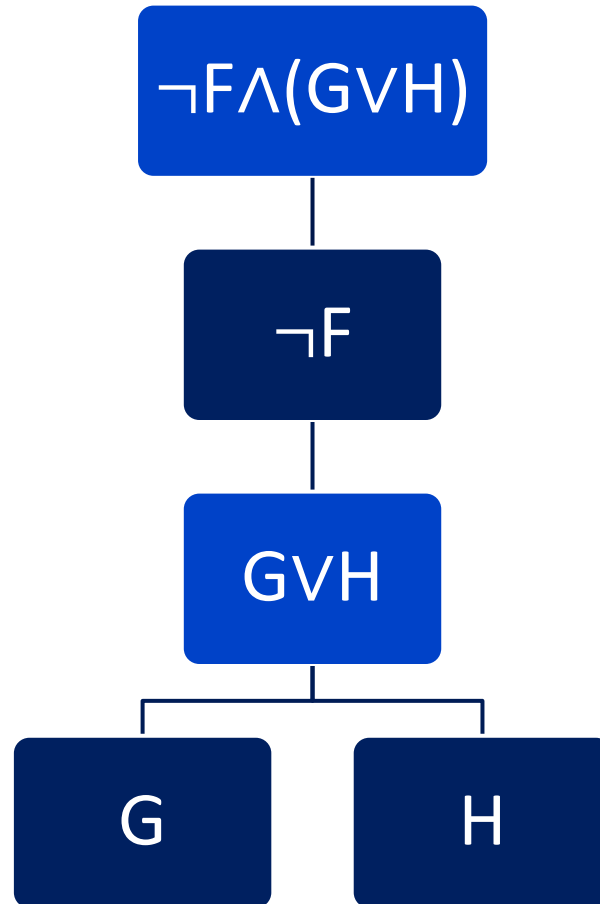
- 連言拆解後的層疊順序：
 - 原子句
 - 否定原子句
 - 連言（直接拆解）
 - 選言或條件句

樹枝法之拆解

142

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例8】

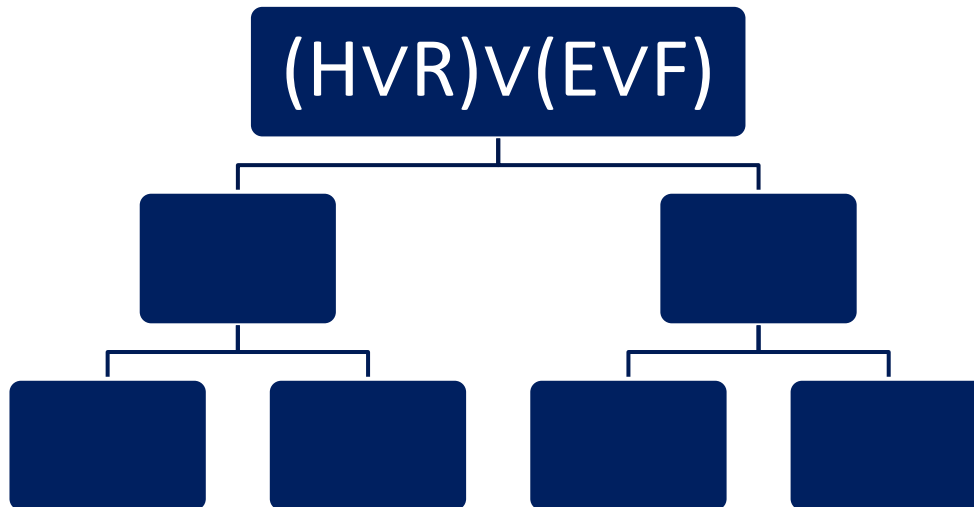


樹枝法之拆解

143

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例9】

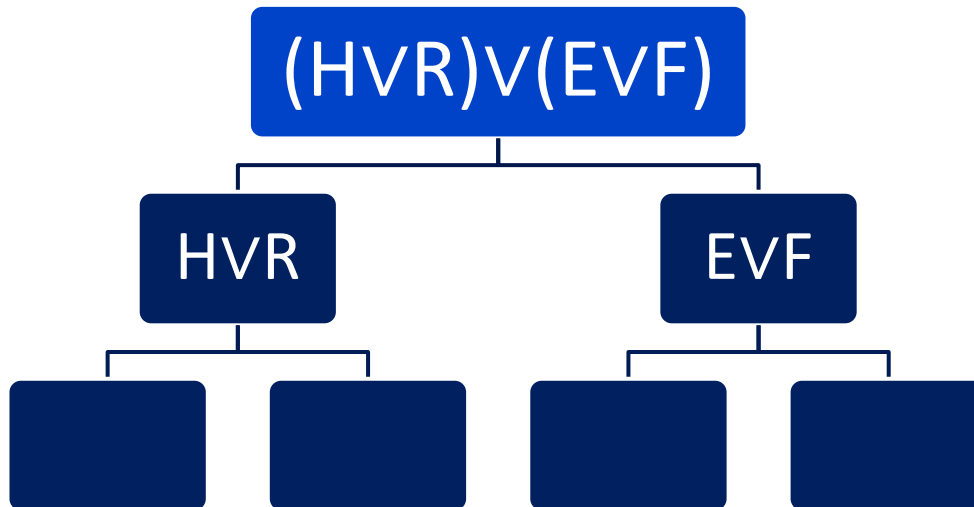


樹枝法之拆解

144

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例9】

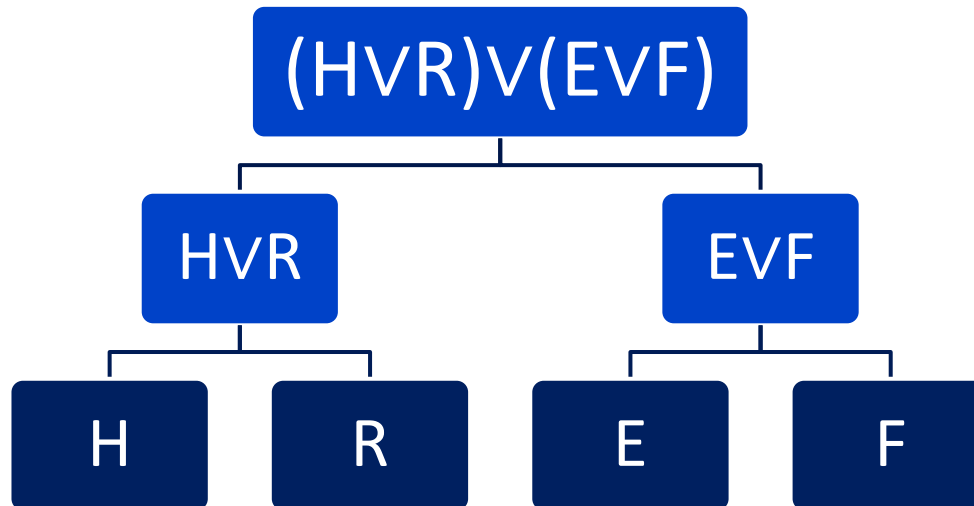


樹枝法之拆解

145

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例9】

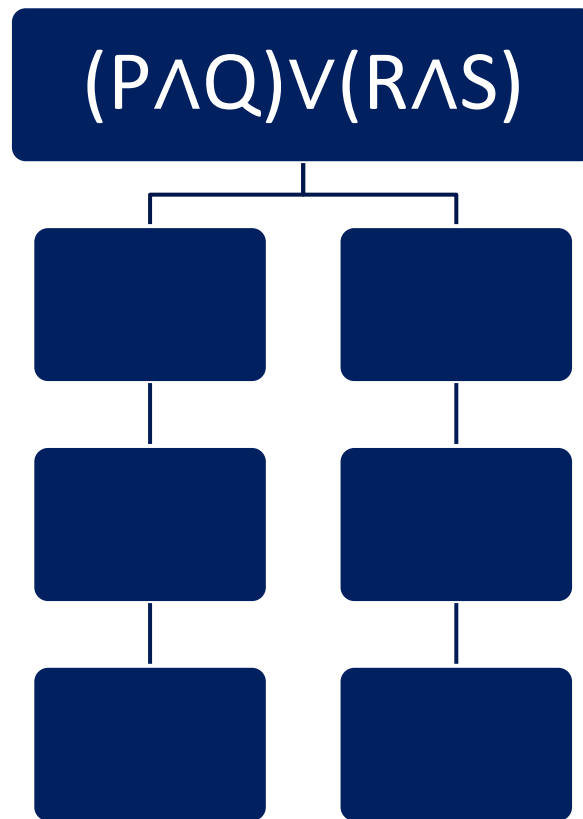


樹枝法之拆解

146

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例10】

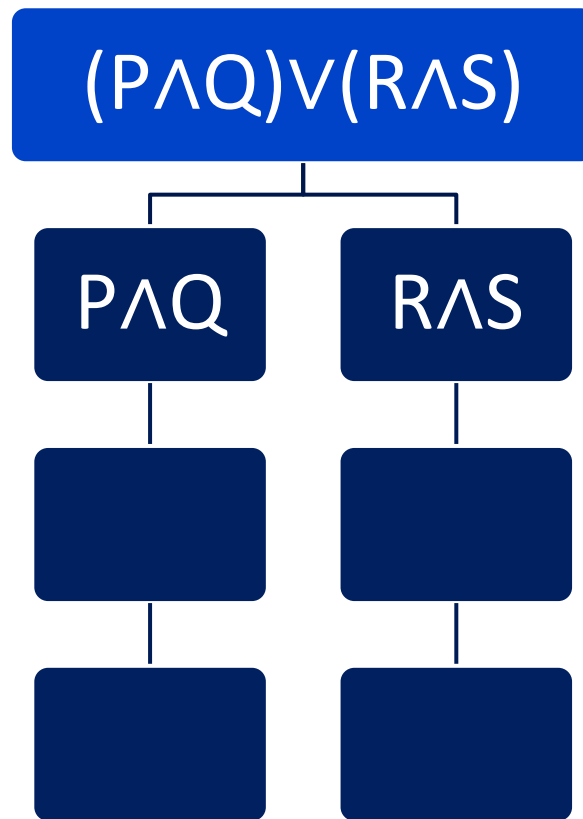


樹枝法之拆解

147

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例10】

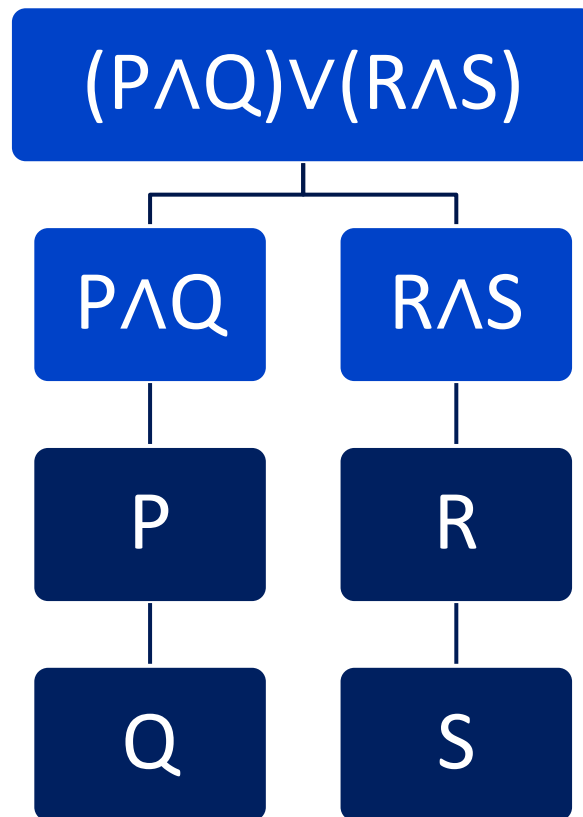


樹枝法之拆解

148

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例10】



樹枝法拆解方式

149

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

其他拆解方式

150


陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	 <p>A tree diagram for the disjunction $p \vee q$. The root node is $p \vee q$. It branches into two child nodes, p and q.</p>	 <p>A tree diagram for the conjunction $p \wedge q$. The root node is $p \wedge q$. It branches into two child nodes, p and q.</p>	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

其他拆解方式

151

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	 <p>A tree diagram for the disjunction $p \vee q$. The root node is a box containing $p \vee q$. Two lines branch downwards from this node to two separate boxes, one containing p and the other containing q.</p>	 <p>A tree diagram for the conjunction $p \wedge q$. The root node is a box containing $p \wedge q$. A vertical line descends from this node to a box containing p, which is then connected by another vertical line to a box containing q.</p>	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

152

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 基本真值表4

- 條件號 (p 為假，不管 q 是真是假，整句都為真；或者， q 為真，不管 p 是真是假，整句都為真)

p	q	$p \supset q$
T	T	T
F	T	T
T	F	F
F	F	T

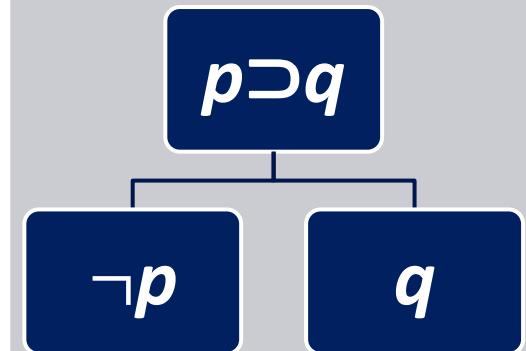
其他拆解方式

153

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 條件號 $p \supset q$ 什麼時候為真？
 - p 為假，不管 q 是真是假，整句都必為真；或者， q 為真，不管 p 是真是假，整句都必為真。
 - 換句話說，就是：或者 $\neg p$ 為真，或者 q 為真。
 - 也就是： $\neg p \vee q$
 - $p \supset q \equiv \neg p \vee q$ （實質蘊涵律）

條件句



符號說明

154

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 邏輯等值號

$p \equiv q$ (p 與 q 邏輯等值)

- p 邏輯蘊涵 q ， q 邏輯蘊涵 p 。
- $p \supset q$ 為恆真句，而且 $q \supset p$ 為恆真句。

□ 等值號（雙條件句）

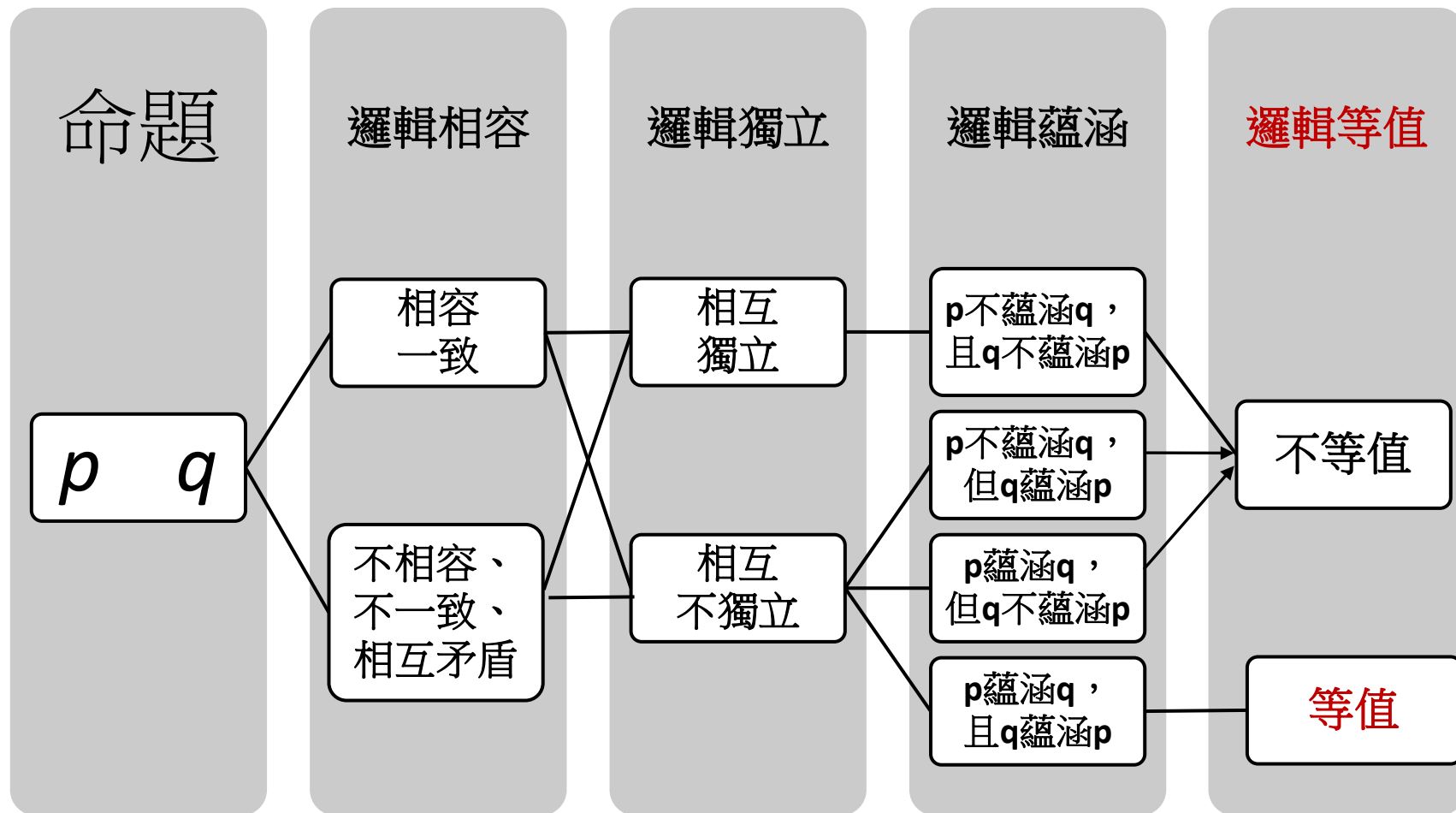
$p \equiv q$

- $(p \supset q) \wedge (q \supset p)$

命題的邏輯關係

155

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



其他拆解方式

156

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	<pre> graph TD A["p ∨ q"] --- B["p"] A --- C["q"] </pre>	<pre> graph TD A["p ∧ q"] --- B["p"] B --- C["q"] </pre>	<pre> graph TD A["p ⊃ q"] --- B["¬p"] A --- C["q"] </pre>	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

- 等值號 $p \equiv q$ 什麼時候為真？
 - p 、 q 同真，整句必為真；或者，
 p 、 q 同假($\neg p$ 、 $\neg q$ 同真)，整句必為真

p	q	$p \equiv q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	T

其他拆解方式

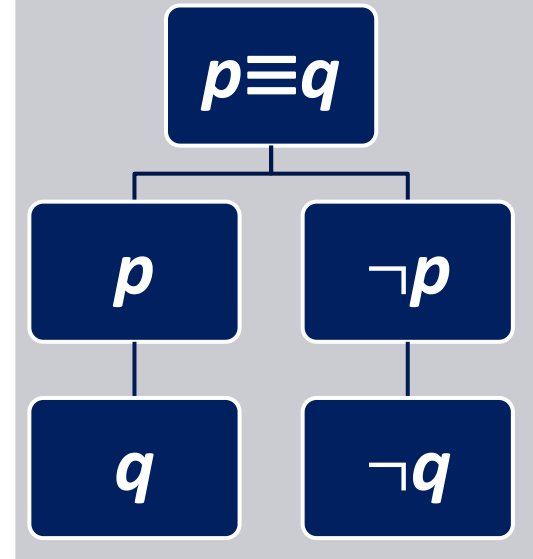
158

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 等值號 $p \equiv q$

- p 、 q 同真，整句必為真；或者， p 、 q 同假($\neg p$ 、 $\neg q$ 同真)，整句必為真
- 換句話說，就是 p 、 q 同真，或者， $\neg p$ 、 $\neg q$ 同真。
- 也就是： $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$
- $(p \equiv q) \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$
(實質等值律)

等值句



其他拆解方式

159

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	<pre> graph TD A["p ∨ q"] --- B["p"] A --- C["q"] </pre>	<pre> graph TD A["p ∧ q"] --- B["p"] A --- C["q"] </pre>	<pre> graph TD A["p ⊃ q"] --- B["¬p"] A --- C["q"] </pre>	<pre> graph TD A["p ≡ q"] --- B["p"] A --- C["¬p"] B --- D["q"] B --- E["¬q"] C --- F["¬q"] </pre>
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

160

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 基本真值表2
 - 選言號

p	q	$p \vee q$
T	T	T
F	T	T
T	F	T
F	F	F

3-3 命題邏輯的語意—真值表

161

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 否定選言號 $\neg(p \vee q)$ 什麼時候為真？
 - 只有 p 、 q 同假，整句才必為真

p	q	$p \vee q$	$\neg(p \vee q)$
T	T	T	F
F	T	T	F
T	F	T	F
F	F	F	T

其他拆解方式

162

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 否定選言號 $\neg(p \vee q)$
 - 只有 p 、 q 同假，整句才必為真
 - 換句話說， $\neg p$ 、 $\neg q$ 同真。
 - 也就是： $\neg p \wedge \neg q$
 - $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$
(笛摩根律)

否定選言句

$\neg(p \vee q)$

$\neg p$

$\neg q$

其他拆解方式

163

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

164

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 基本真值表3
 - 連言號

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	F

3-3 命題邏輯的語意—真值表

- 否定連言號 $\neg(p \wedge q)$ 什麼時候為真？
 - p 為假，不管 q 是真是假，整句都為真；或者， q 為假，不管 p 是真是假，整句都為真

p	q	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$
T	T	T	F
F	T	F	T
T	F	F	T
F	F	F	T

其他拆解方式

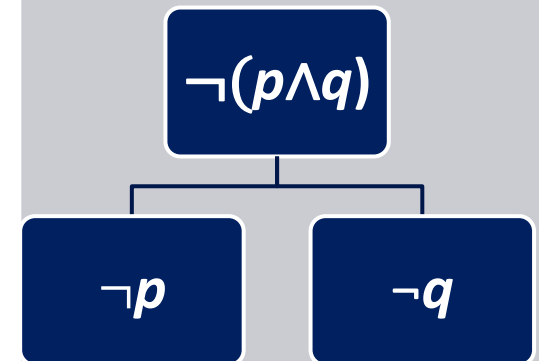
166

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 否定連言號 $\neg(p \wedge q)$

- p 為假，不管 q 是真是假，整句都為真；或者， q 為假，不管 p 是真是假，整句都為真。
- 換句話說，就是：或者 $\neg p$ 為真，或者， $\neg q$ 為真。
- 也就是： $\neg p \vee \neg q$
- $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$
(笛摩根律)

否定連言句



其他拆解方式

167

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

- 否定條件號什麼時候為真？
 - p 為真，而且， q 為假，整句才為真

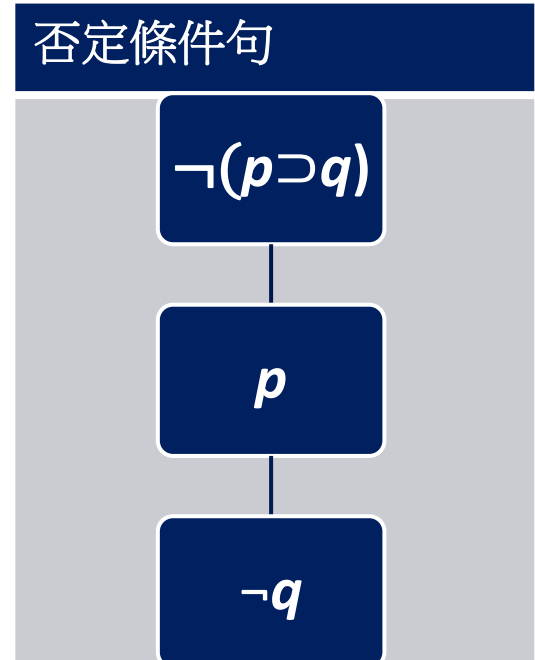
p	q	$p \supset q$	$\neg(p \supset q)$
T	T	T	F
F	T	T	F
T	F	F	T
F	F	T	F

其他拆解方式

169

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 否定條件號 $\neg(p \supset q)$
 - p 為真，而且， q 為假，整句才為真。
 - 換句話說，就是 p 為真，而且， $\neg q$ 為真。
 - 也就是： $p \wedge \neg q$
 - $\neg(p \supset q) \equiv p \wedge \neg q$
 - $\neg(p \supset q) \equiv \neg(\neg p \vee q)$
 - $\equiv p \wedge \neg q$
 - （實質蘊涵律 + 笛摩根律）



其他拆解方式

170

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

3-3 命題邏輯的語意—真值表

171

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 否定等值號 $\neg(p \equiv q)$ 什麼時候為真？
 - p 為真，而且， q 為假，整句才為真；或者， p 為假，而且， q 為真，整句才為真

p	q	$p \equiv q$	$\neg(p \equiv q)$
T	T	T	F
F	T	F	T
T	F	F	T
F	F	T	F

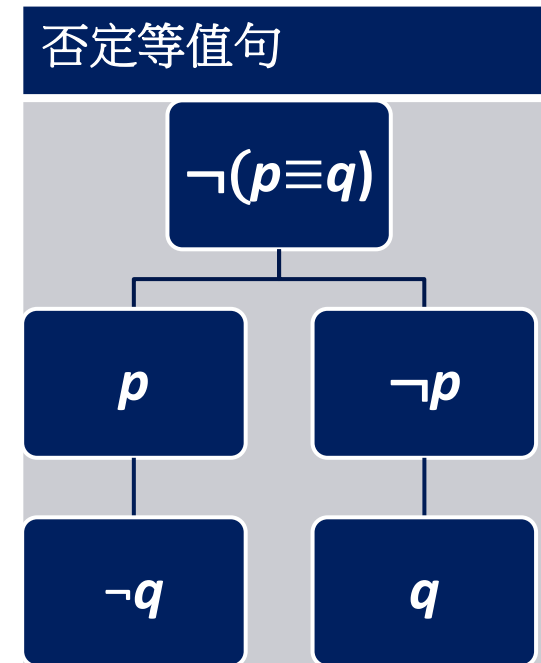
其他拆解方式

172

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 否定等值號 $\neg(p \equiv q)$

- p 為真，而且， q 為假，整句才為真；或者， p 為假，而且， q 為真，整句才為真。
- 換句話說，就是 p 為真，而且， $\neg q$ 為真；或者， $\neg p$ 為真，而且， q 為真。
- 也就是： $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
- $\neg(p \equiv q) \equiv (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
 - $\neg(p \equiv q) \equiv$
 - $\neg((p \supset q) \wedge (q \supset p)) \equiv$
 - $\neg(p \supset q) \vee \neg(q \supset p) \equiv$
 - $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
 - (實質等值律 + 笛摩根律)



樹枝法拆解方式

173

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

	選言句	連言句	條件句	等值句
肯定	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
否定	$\neg(p \vee q)$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \supset q)$	$\neg(p \equiv q)$

其他拆解方式

174

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 雙重否定律

$$\neg\neg p \equiv p$$

雙重否定句

$\neg\neg p$

p

樹枝法之拆解

175

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例12】 $(\neg A \supset B) \supset \neg(C \supset \neg D)$

$(\neg A \supset B) \supset \neg(C \supset \neg D)$

$\neg(\neg A \supset B)$

$\neg(C \supset \neg D)$

條件句

$p \supset q$

$\neg p$

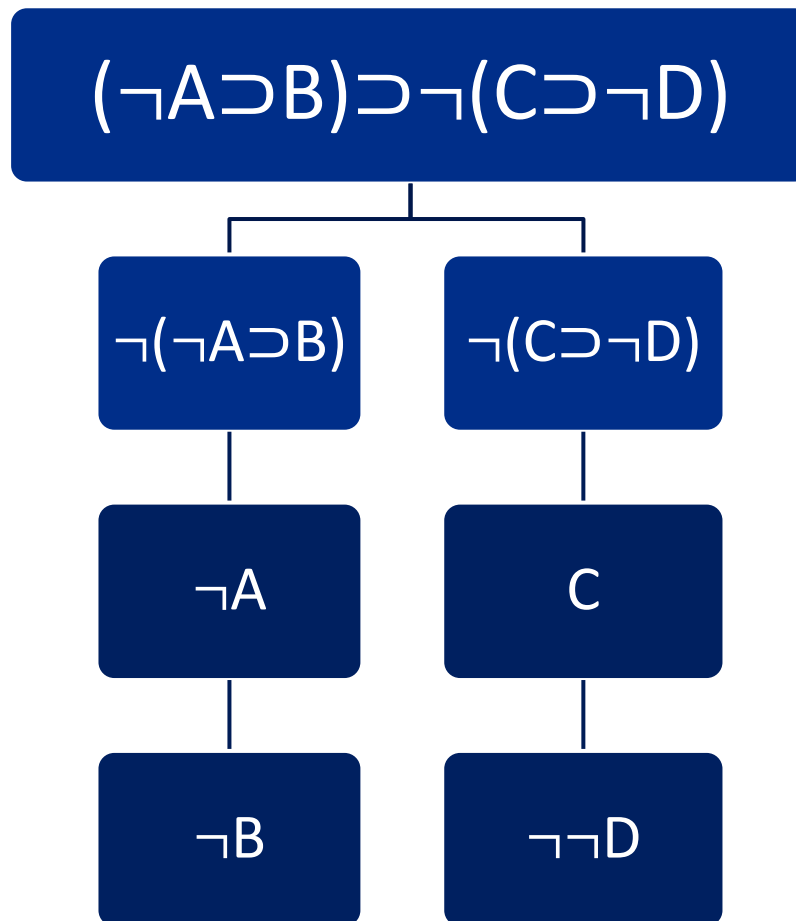
q

樹枝法之拆解

176

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例12】 $(\neg A \supset B) \supset \neg(C \supset \neg D)$



否定條件句

$\neg(p \supset q)$

p

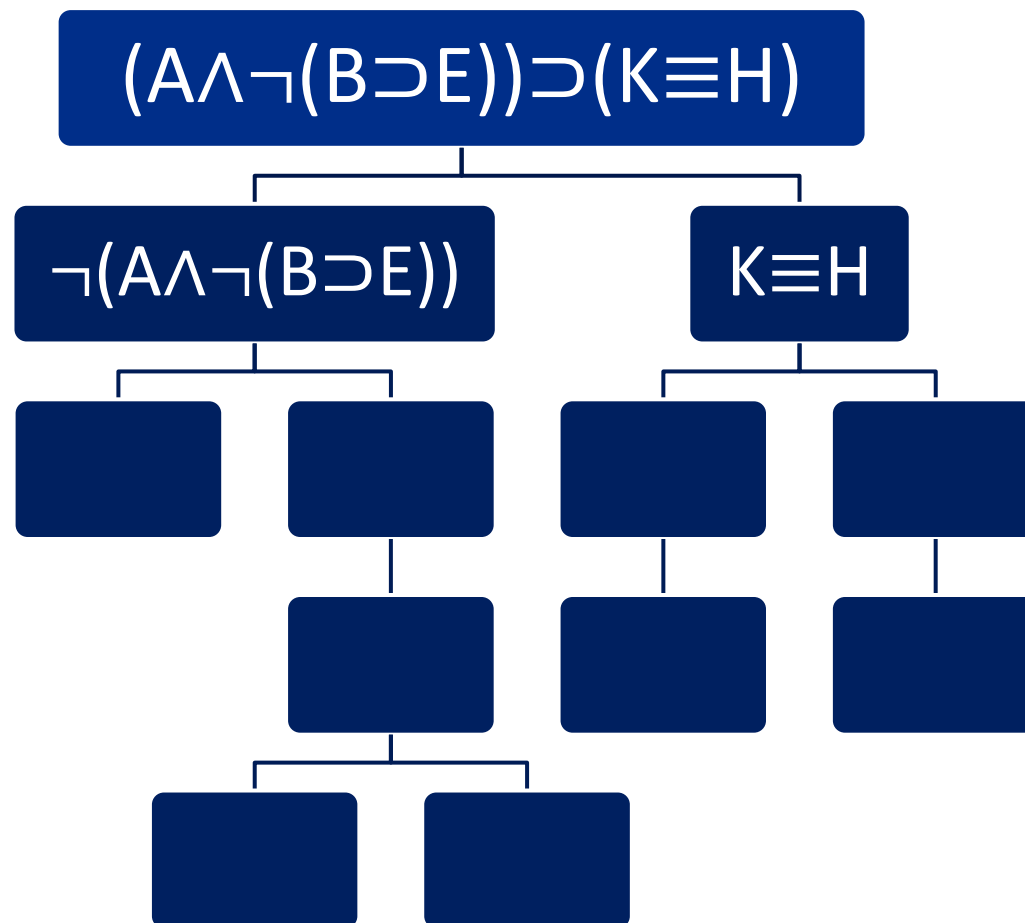
$\neg q$

樹枝法之拆解

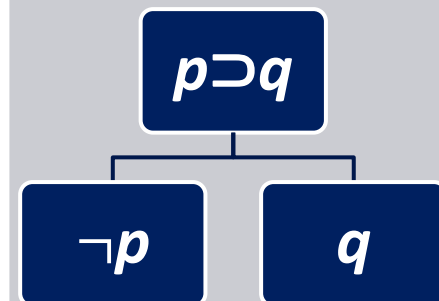
177

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例13】 $(A \wedge \neg(B \supset E)) \supset (K \equiv H)$



條件句

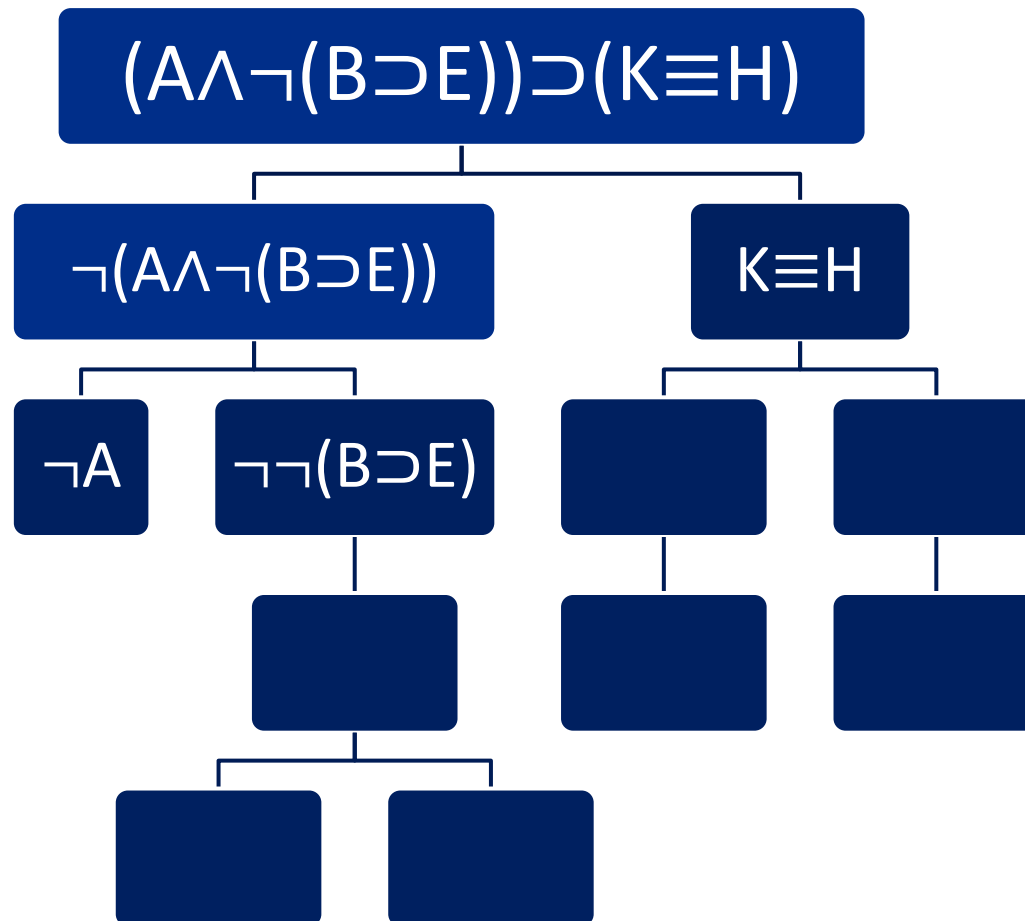


樹枝法之拆解

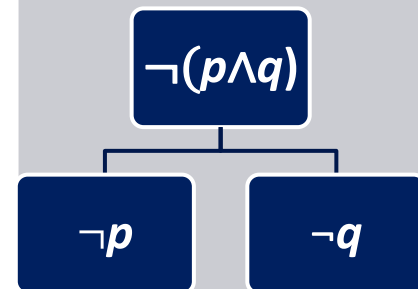
178

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例13】 $(A \wedge \neg(B \supset E)) \supset (K \equiv H)$



否定連言句

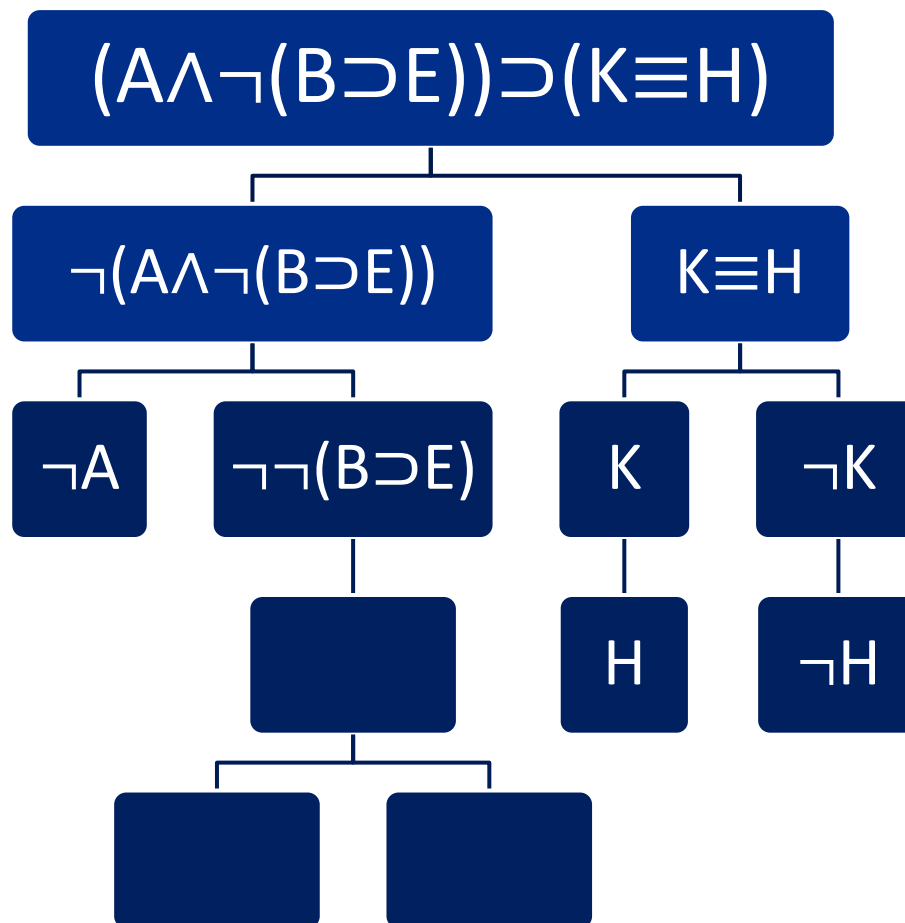


樹枝法之拆解

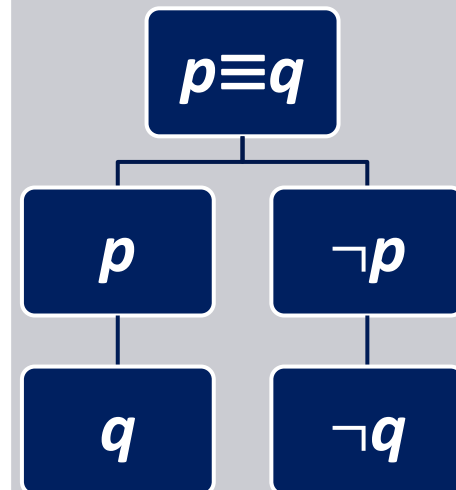
179

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例13】 $(A \wedge \neg(B \supset E)) \supset (K \equiv H)$



等值句

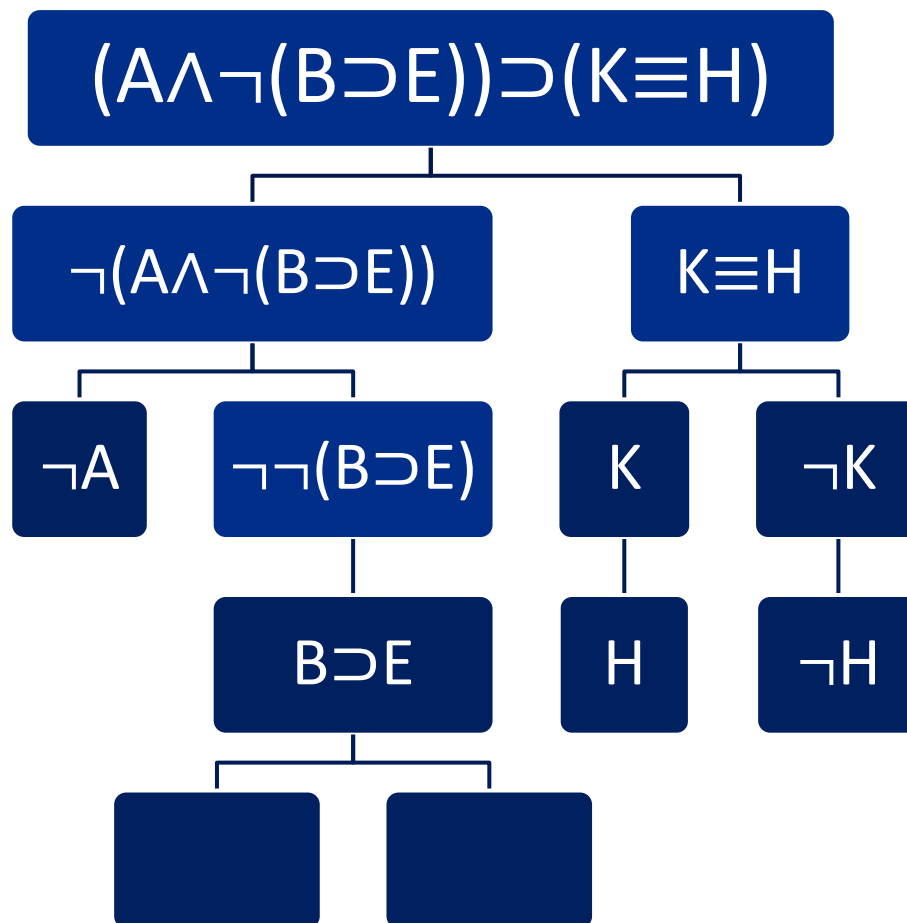


樹枝法之拆解

180

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例13】 $(A \wedge \neg(B \supset E)) \supset (K \equiv H)$



雙重否定句

$\neg\neg p$

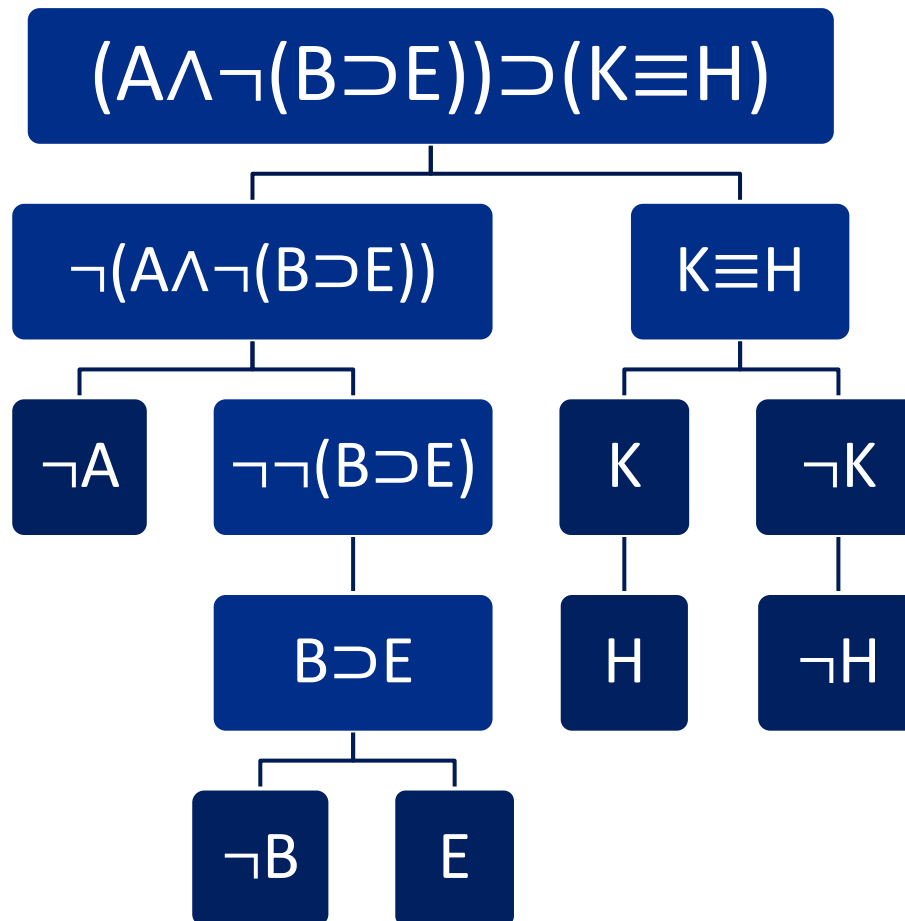
p

樹枝法之拆解

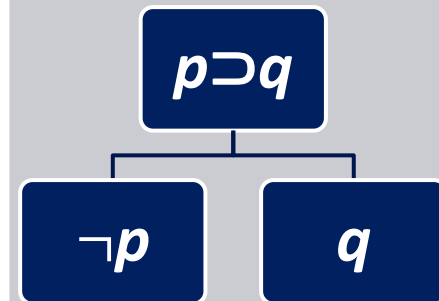
181

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例13】 $(A \wedge \neg(B \supset E)) \supset (K \equiv H)$



條件句



習題5-2指定作業

182

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

□ 第五章

習題5-2

➤ 1. 偶數題

- ◆ 不需繳交。
- ◆ 課本後皆有解答。

樹枝法之拆解—課堂練習

183

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

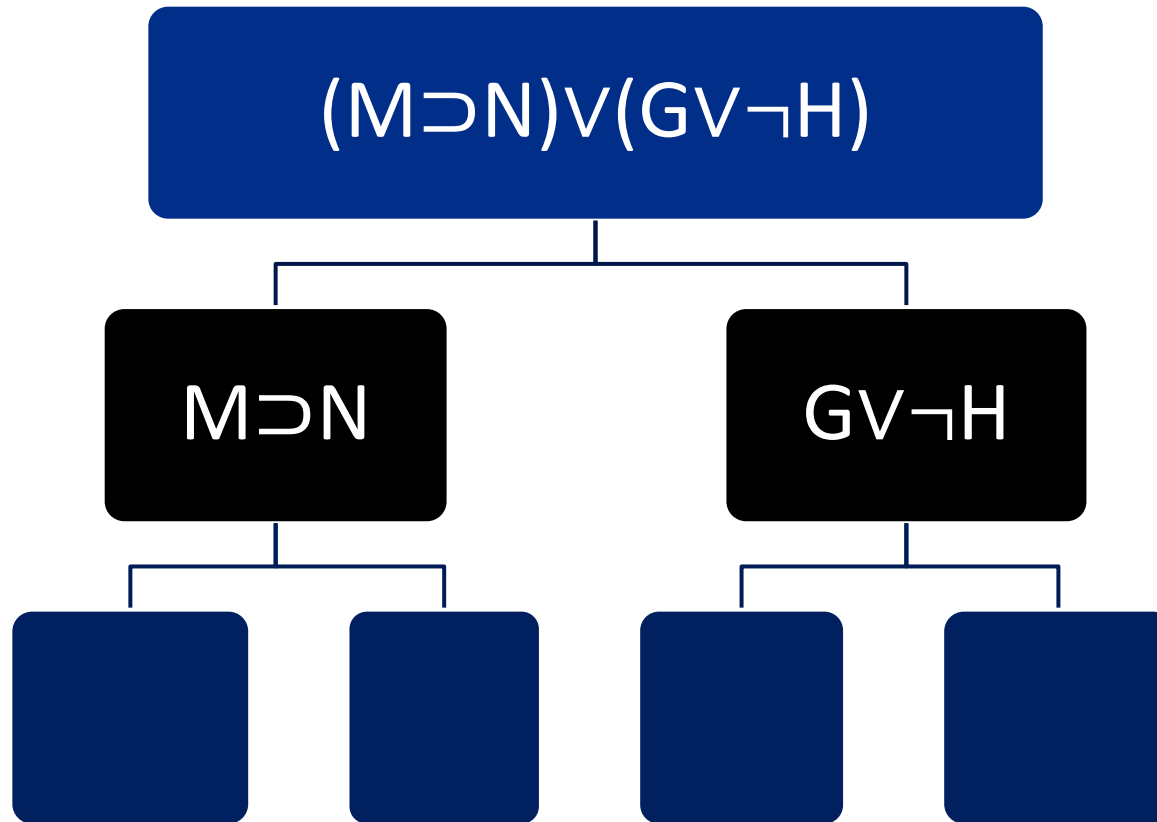
【習題5-2】 1.1 $(M \supset N) \vee (G \vee \neg H)$

樹枝法之拆解—課堂練習

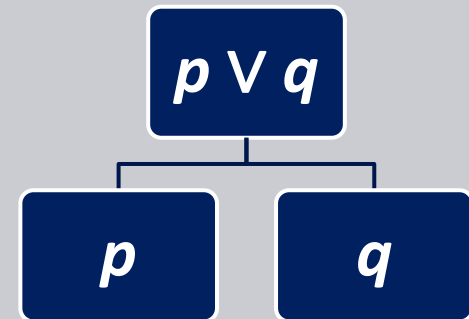
184

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【習題5-2】 I.1 $(M \supset N) \vee (G \vee \neg H)$



選言句

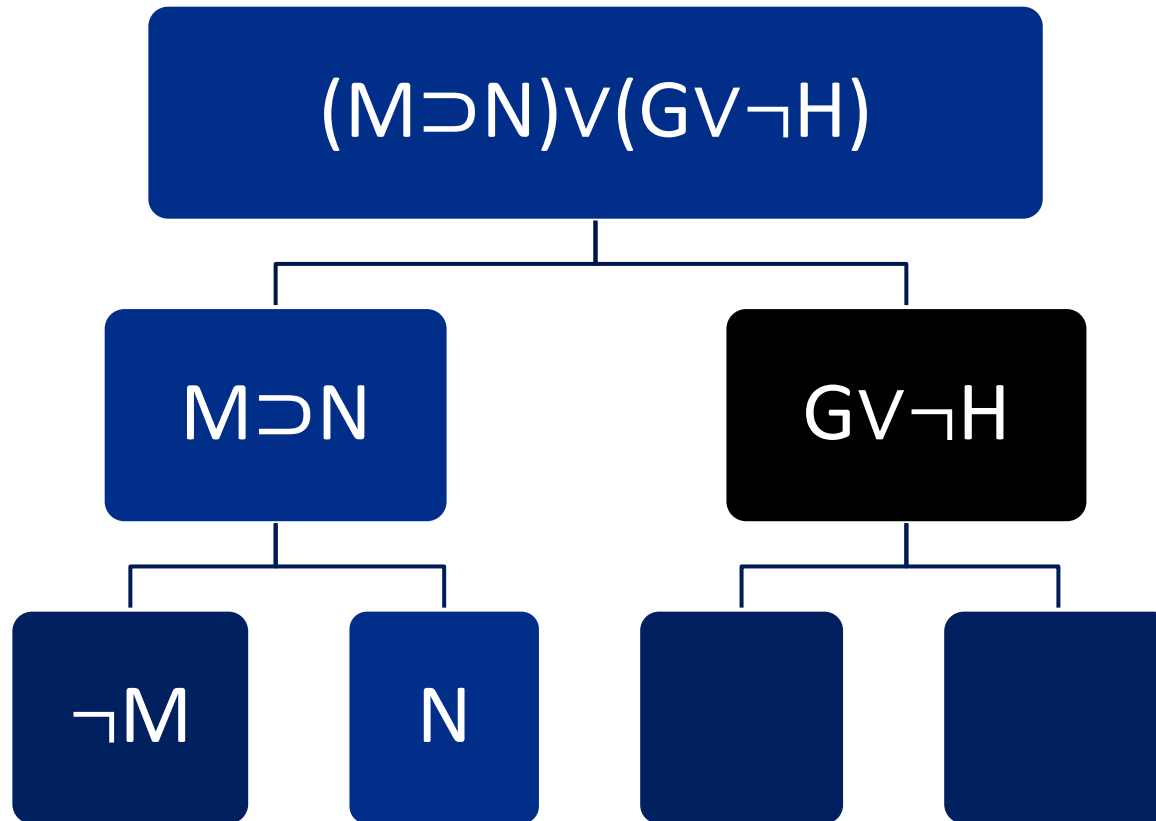


樹枝法之拆解—課堂練習

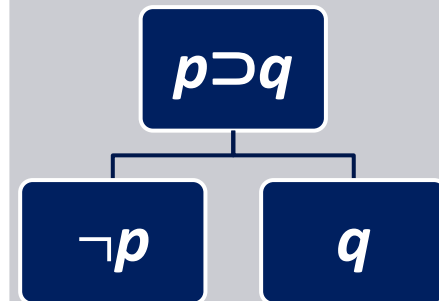
185

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【習題5-2】 I.1 $(M \supset N) \vee (G \vee \neg H)$



條件句

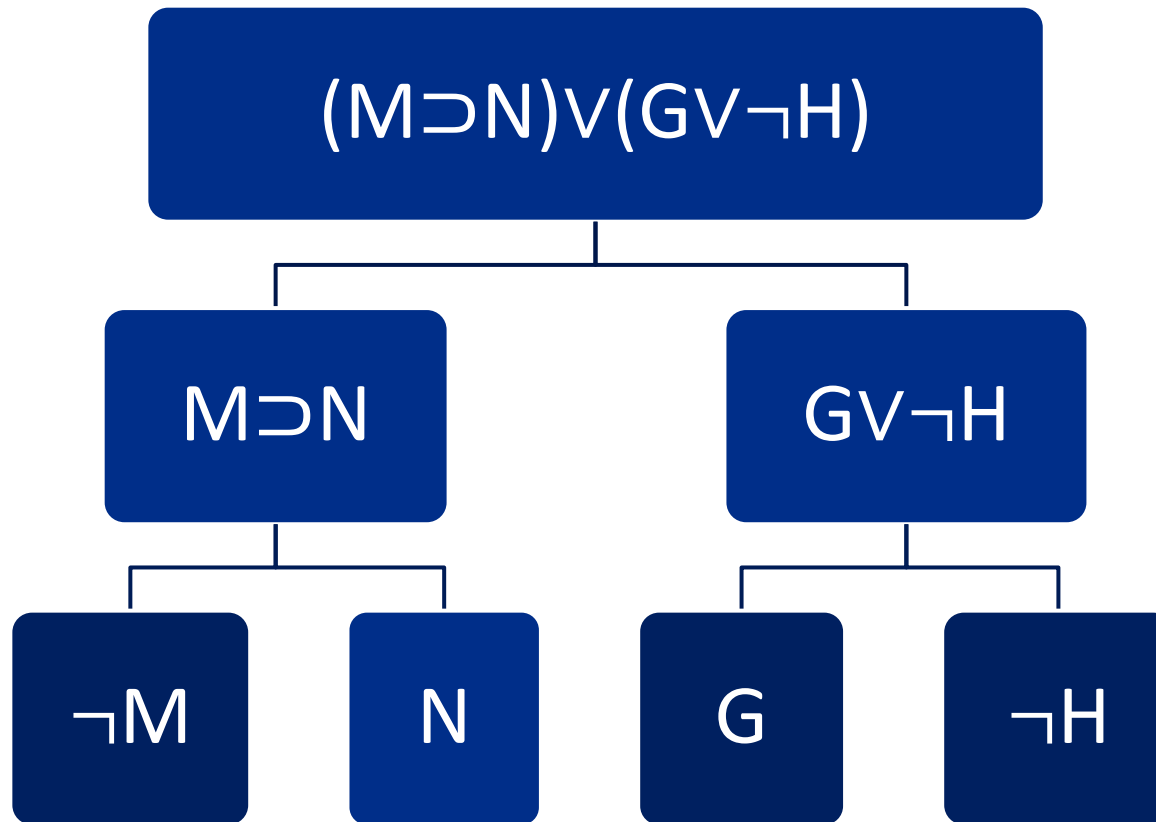


樹枝法之拆解—課堂練習

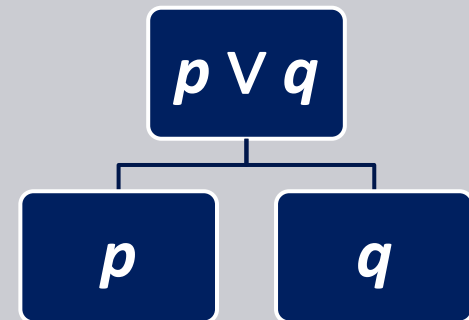
186

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【習題5-2】 I.1 $(M \supset N) \vee (G \vee \neg H)$



選言句



目前進度

187

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 5-1 歸謬真值表
 - 恆真句的決定
 - 矛盾句的決定
 - 歸謬真值表與邏輯關係
- 5-2 樹枝法
- **5-3 樹枝法與恆真句**
 - 恆真句的決定
 - 邏輯關係的決定

這兩種方法有時可以
比真值表法更有效率

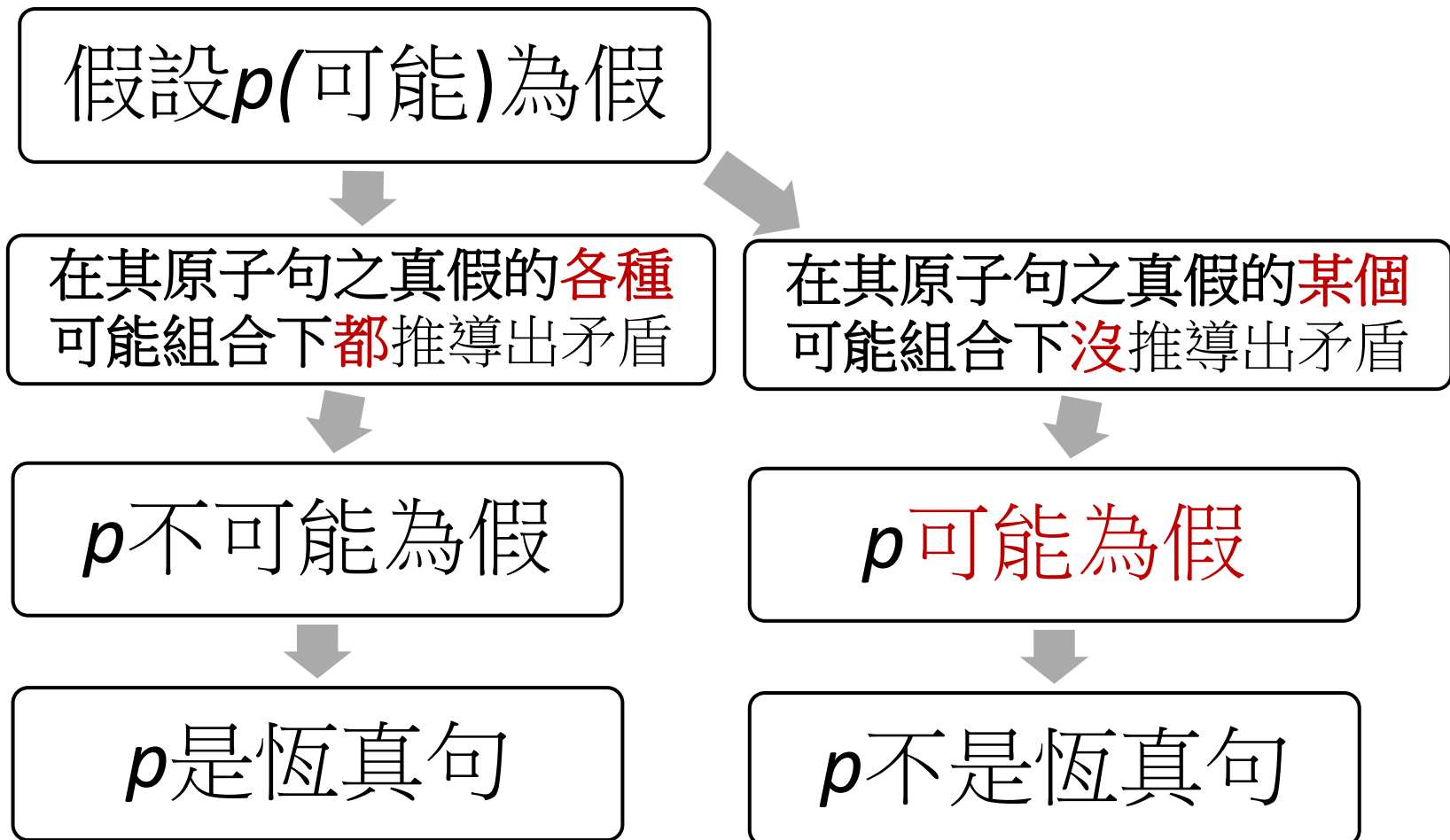
以樹枝法決定恆真句

- 恆真句的否定必定是矛盾句。
- 所以要決定一個命題是不是恆真句，我們只要先將該命題否定，亦即先假設它為假，然後再用樹枝法來看這個假設會不會產生矛盾。
- 在同一分枝中若有相同的原子句有不同的真假值，則代表該分枝產生矛盾，將此分枝封閉。
- 如果所有分枝都封閉了，就表示在原子句的所有可能真假組合下都會矛盾，也就是不可能為假，亦即為恆真。

以樹枝法決定恆真句

189

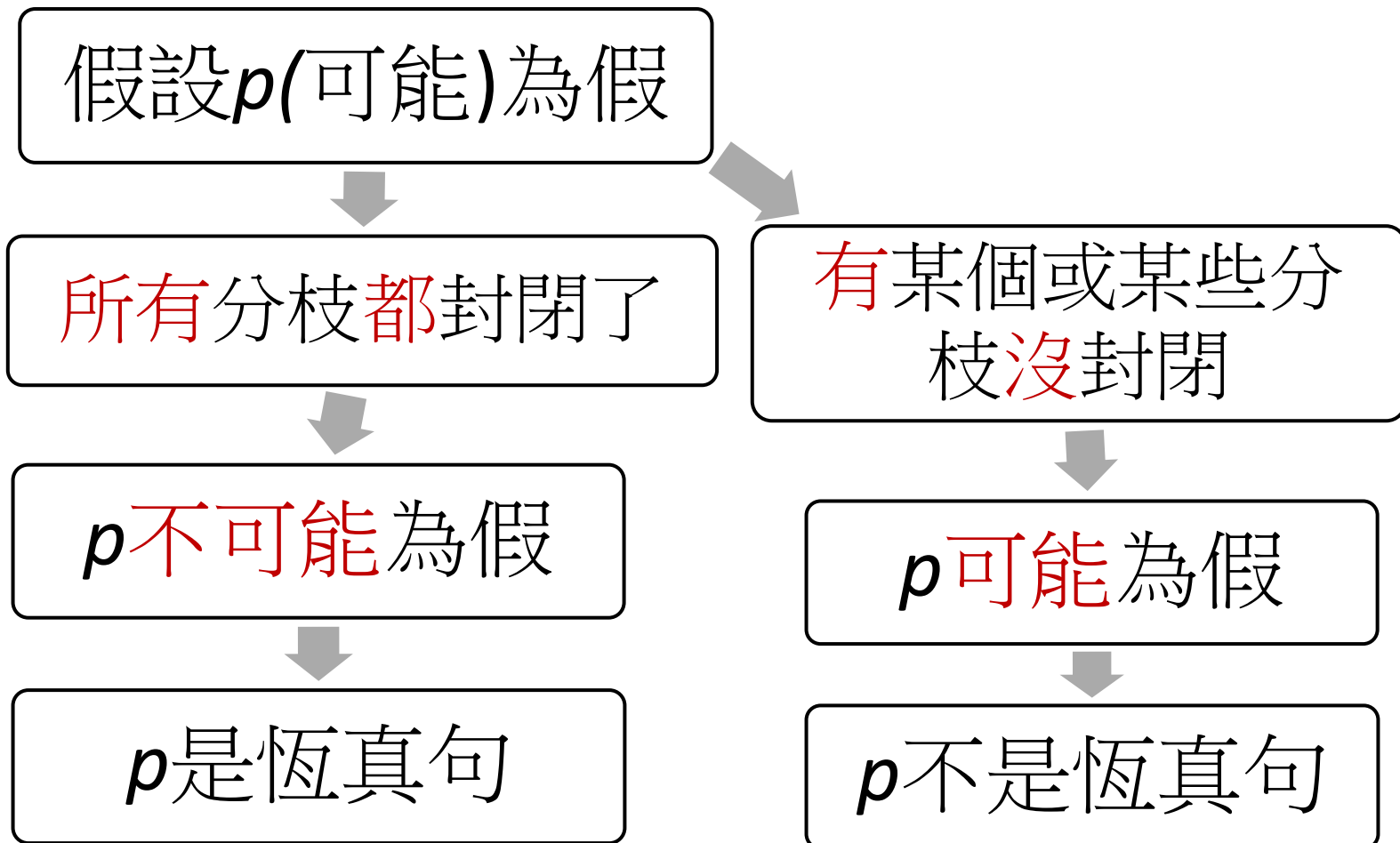
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



以樹枝法決定恆真句

190

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com



以樹枝法決定恆真句

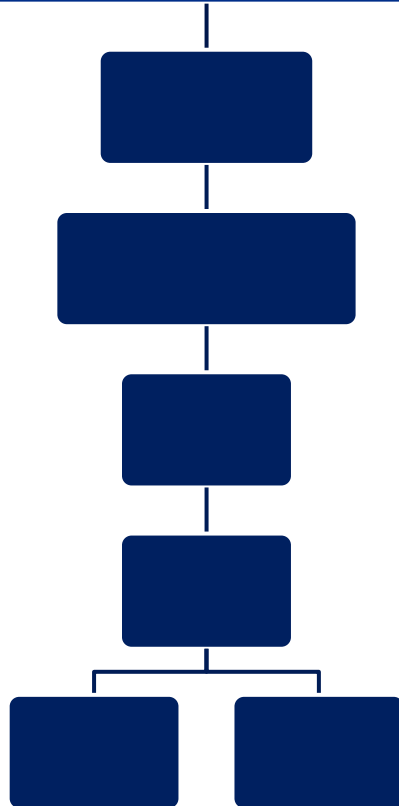
191

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例14】 $(\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P)$

$\neg((\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P))$

先加上否定號



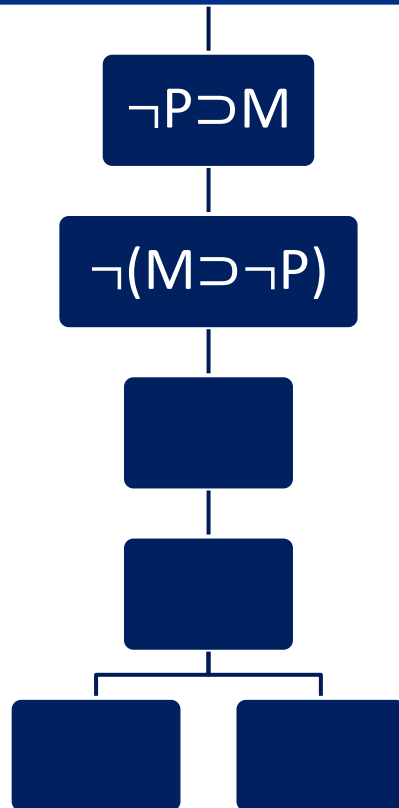
以樹枝法決定恆真句

192

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例14】 $(\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P)$

$\neg((\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P))$



否定條件句

$\neg(p \supset q)$

p

$\neg q$

以樹枝法決定恆真句

193

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例14】 $(\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P)$

$\neg((\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P))$

- 拆解策略：
- 先拆連言
- 先拆簡單的
- 先拆能先封閉的

條件句

$p \supset q$

$\neg p$

q

$\neg P \supset M$

$\neg(M \supset \neg P)$

M

$\neg \neg P$

否定條件句

$\neg(p \supset q)$

p

$\neg q$



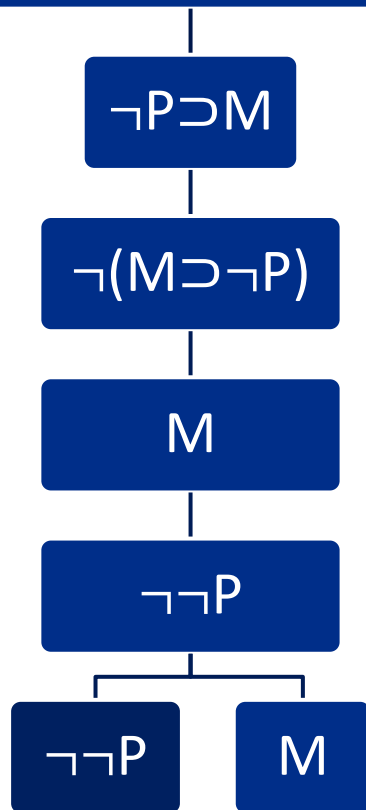
以樹枝法決定恆真句

194

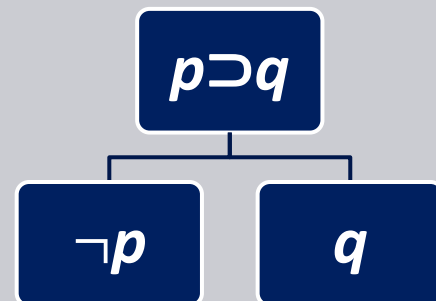
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例14】 $(\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P)$

$\neg((\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P))$



條件句



以樹枝法決定恆真句

195

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例14】 $(\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P)$ $\neg((\neg P \supset M) \supset (M \supset \neg P))$ 假設 p 為假有某個或某些分枝
沒封閉 p 可能為假 p 不是恆真句 $\neg P \supset M$ $\neg(M \supset \neg P)$ M $\neg\neg P$ $\neg\neg P$ M

- 至少有一分枝沒有封閉（矛盾），因此，這不是一個恆真句。

以樹枝法決定恆真句

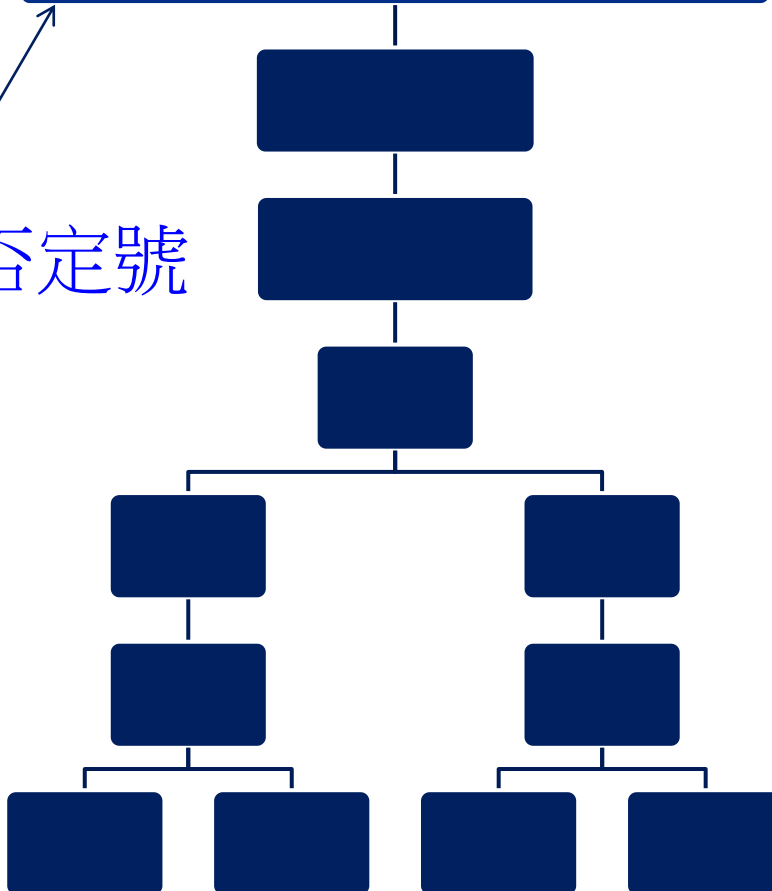
196

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$

$\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$

先加上否定號



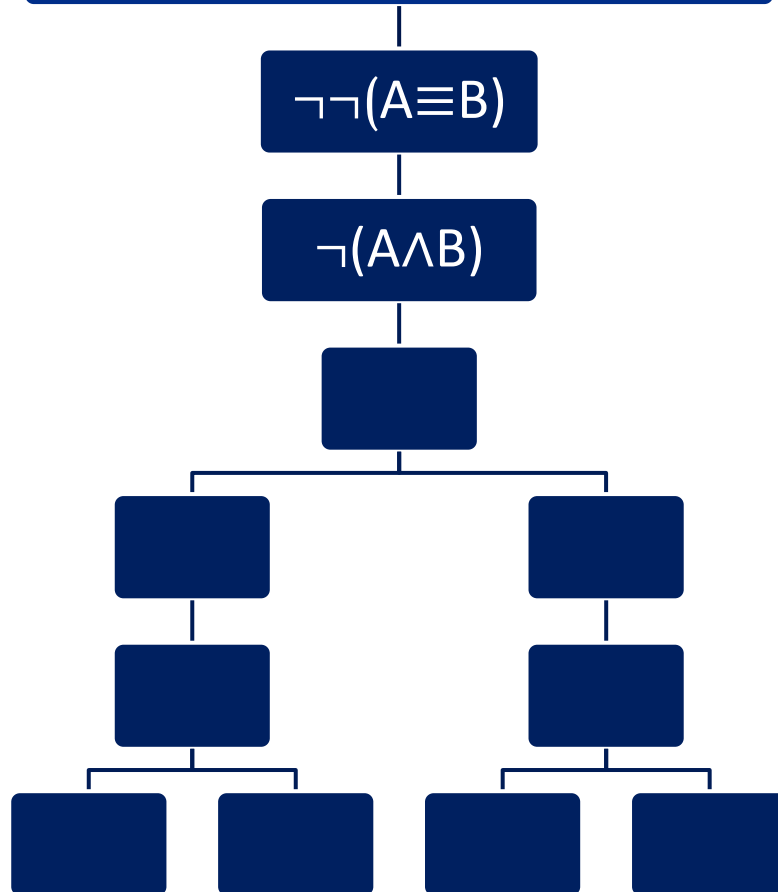
以樹枝法決定恆真句

197

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$

$\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$



否定選言句

$\neg(p \vee q)$

$\neg p$

$\neg q$

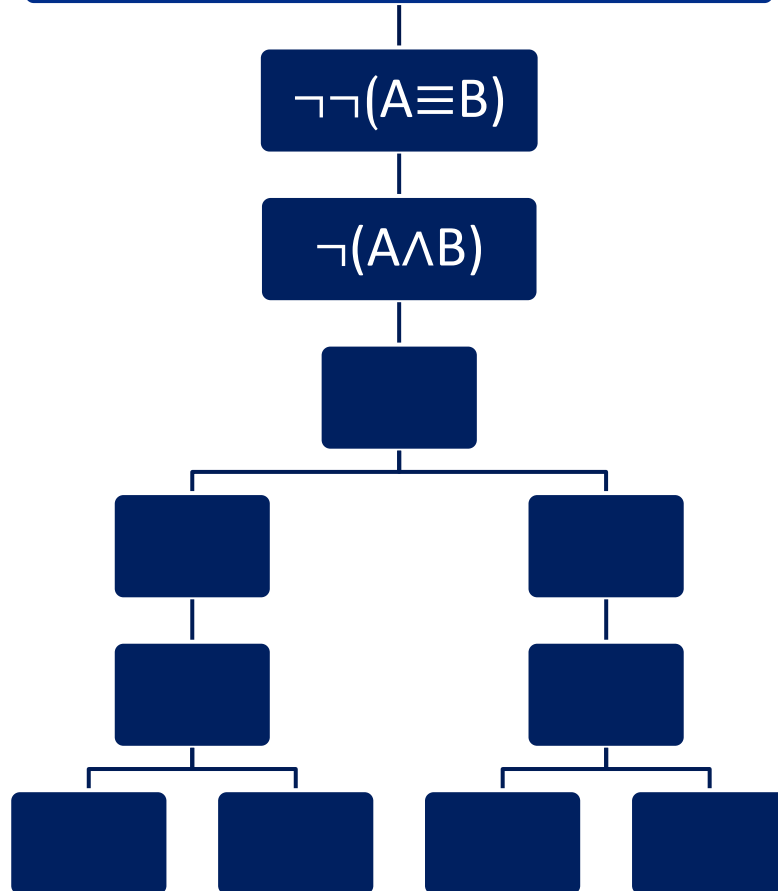
以樹枝法決定恆真句

198

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$

$\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$



否定選言句

$\neg(p \vee q)$

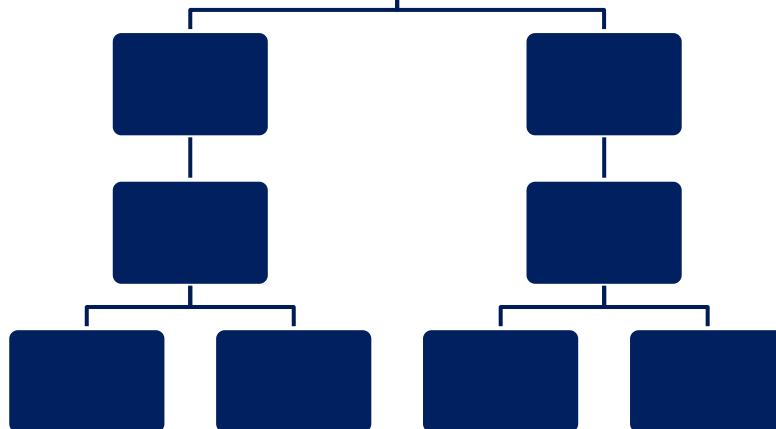
$\neg p$

$\neg q$

以樹枝法決定恆真句

199

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$ $\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$ $\neg\neg(A \equiv B)$ $\neg(A \wedge B)$ $(A \equiv B)$ 

雙重否定句

 $\neg\neg p$ p

以樹枝法決定恆真句

200

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$ $\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$ $\neg\neg(A \equiv B)$ $\neg(A \wedge B)$ $(A \equiv B)$

A

 $\neg A$

B

 $\neg B$

否定連言句

 $\neg(p \wedge q)$ $\neg p$ $\neg q$

等值句

 $p \equiv q$

p

 $\neg p$

q

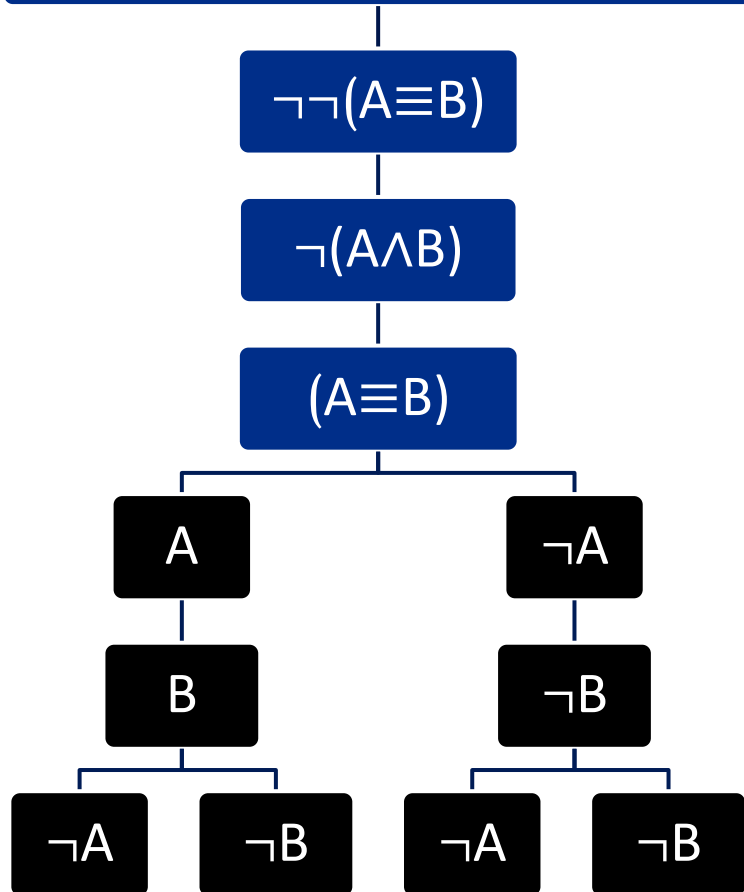
 $\neg q$

- 拆解策略：
- 先拆有連言的選言
- 先拆簡單的
- 先拆能先封閉的

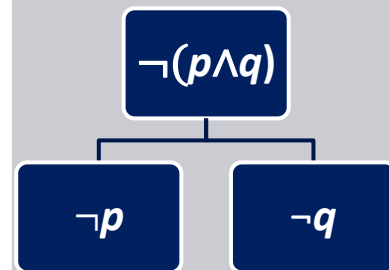
以樹枝法決定恆真句

201

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】 $\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$ $\neg(\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B))$ 

否定連言句



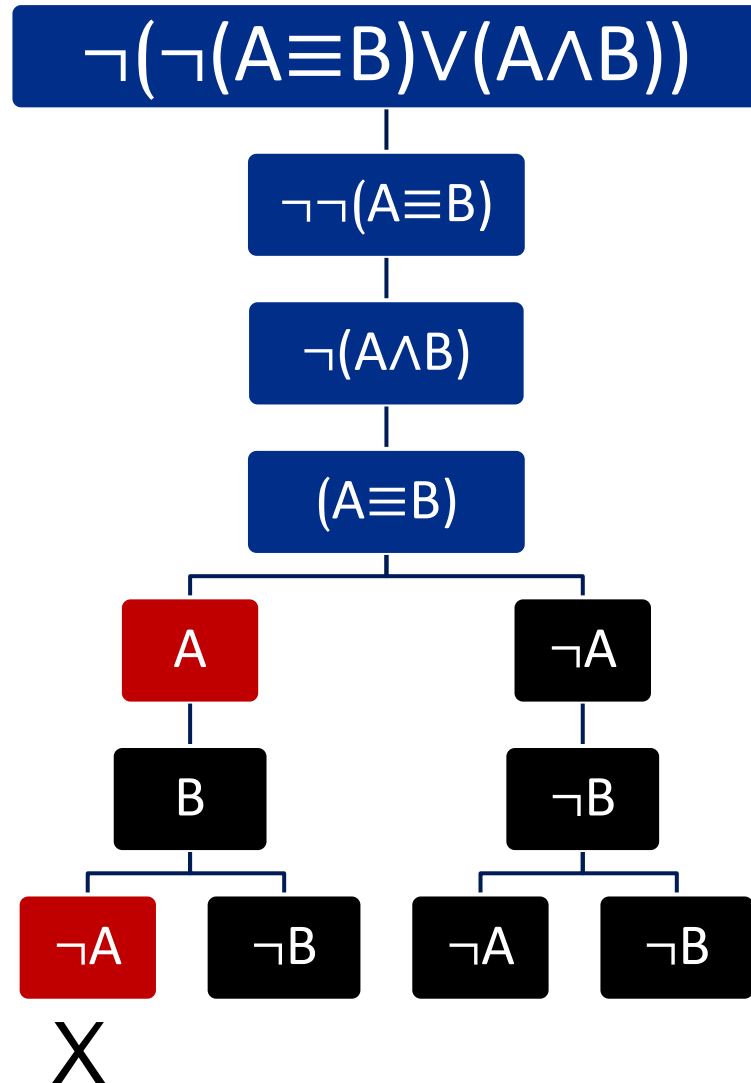
以樹枝法決定恆真句

202

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】

$\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$



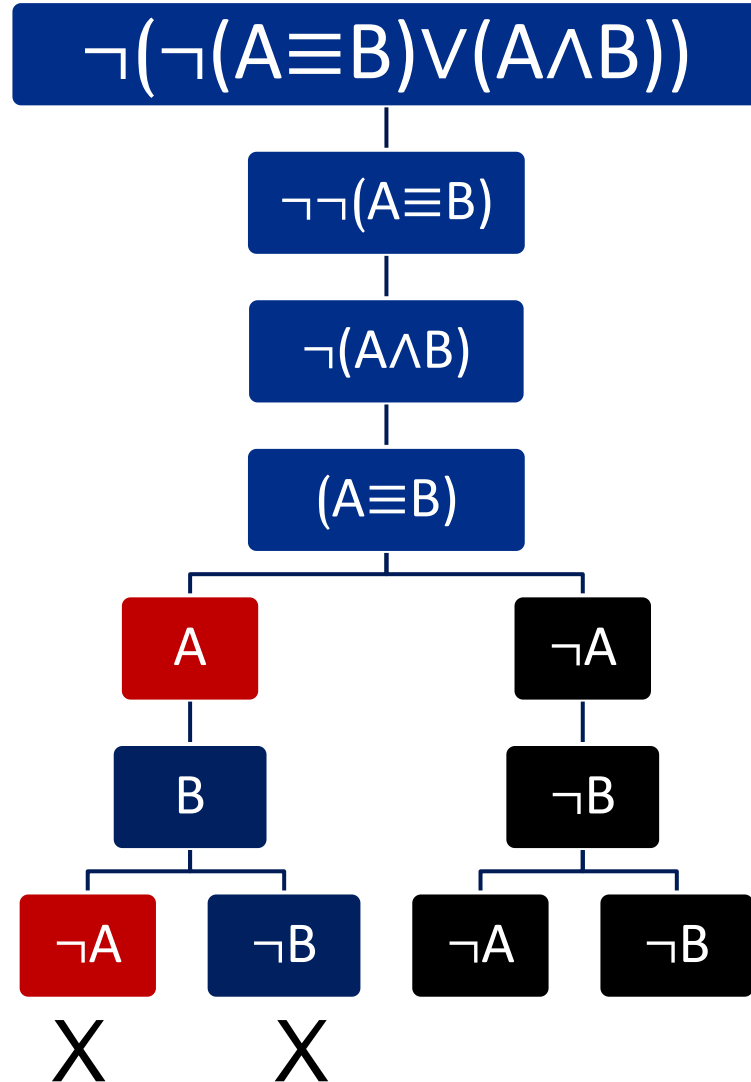
以樹枝法決定恆真句

203

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】

$\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$



以樹枝法決定恆真句

204

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例15】

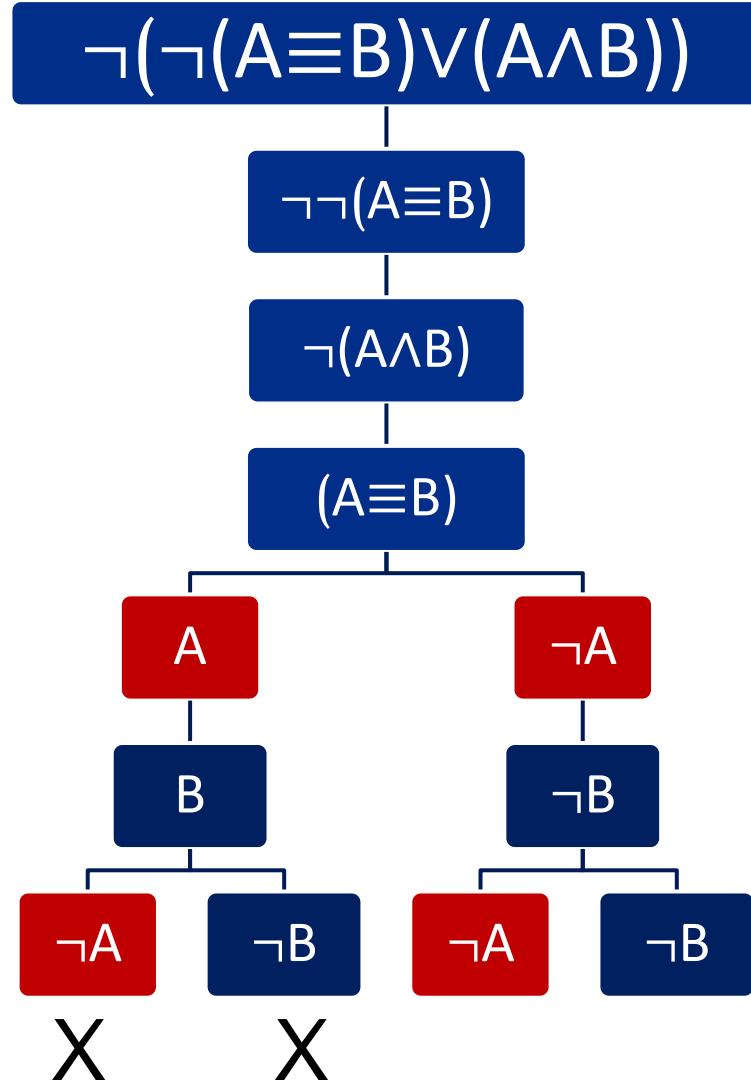
$$\neg(A \equiv B) \vee (A \wedge B)$$

假設 p 為假

有某個或某些分枝沒封閉

p 可能為假

p 不是恆真句



以樹枝法決定恆真句

205

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例16】 $(G \wedge H) \supset G$

$\neg((G \wedge H) \supset G)$

$G \wedge H$

$\neg G$

否定條件句

$\neg(p \supset q)$

p

$\neg q$

以樹枝法決定恆真句

206

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例16】 $(G \wedge H) \supset G$

$\neg((G \wedge H) \supset G)$

$G \wedge H$

$\neg G$

G

H

連言句

$p \wedge q$

p

q

以樹枝法決定恆真句

207

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例16】 $(G \wedge H) \supset G$

$\neg((G \wedge H) \supset G)$

$G \wedge H$

$\neg G$

G

H

X

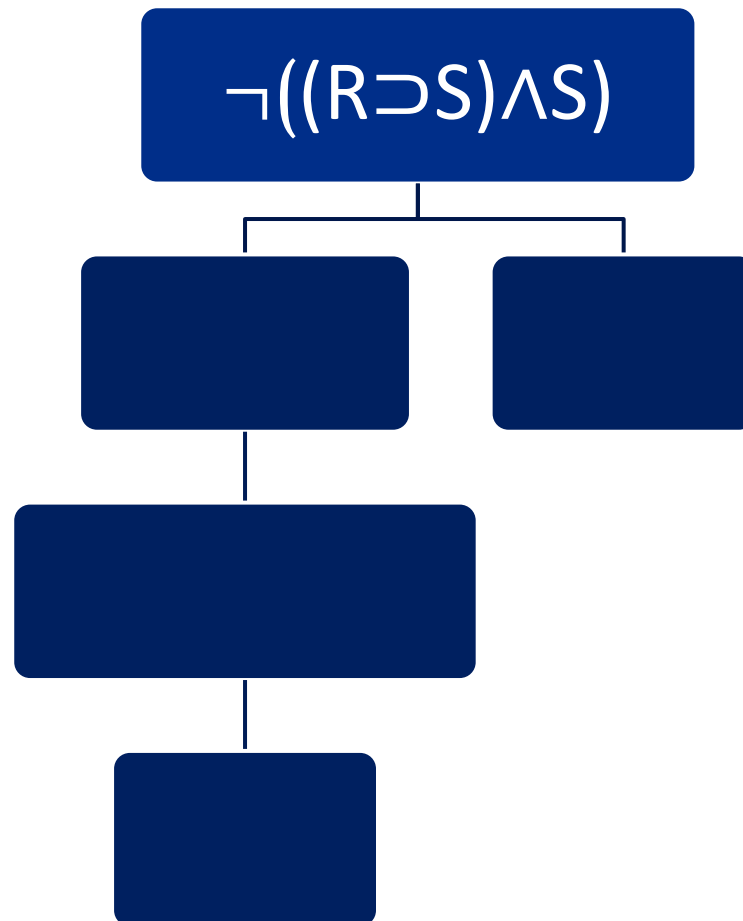
- 全部分枝都封閉（矛盾），因此，假設為假一定會產生矛盾，也因此，這是一個恆真句。

以樹枝法決定恆真句

208

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例17】 $(R \supset S) \wedge S$

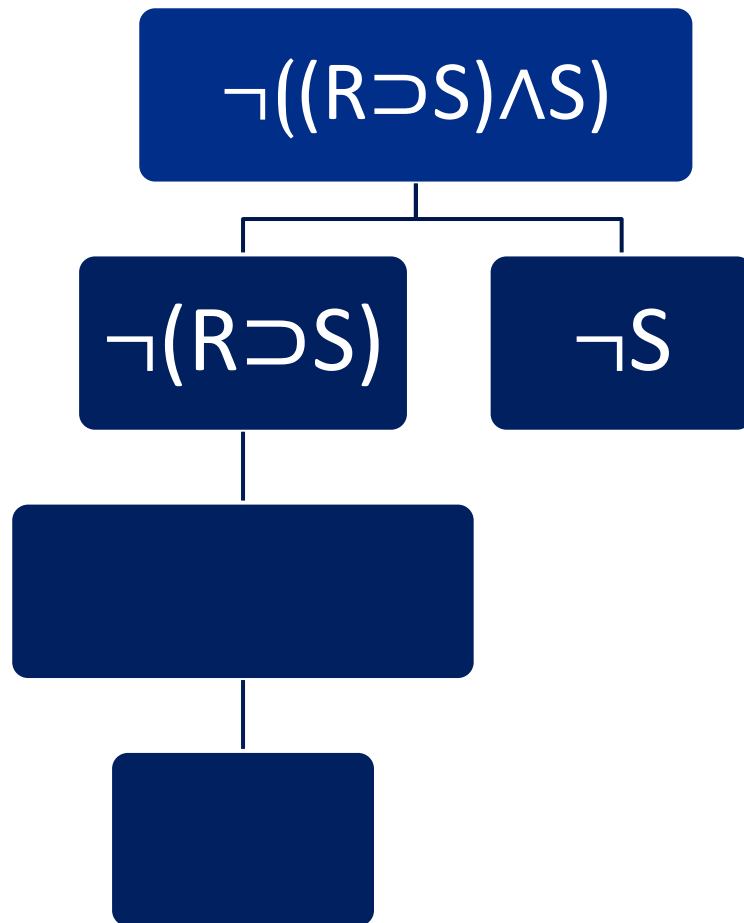


以樹枝法決定恆真句

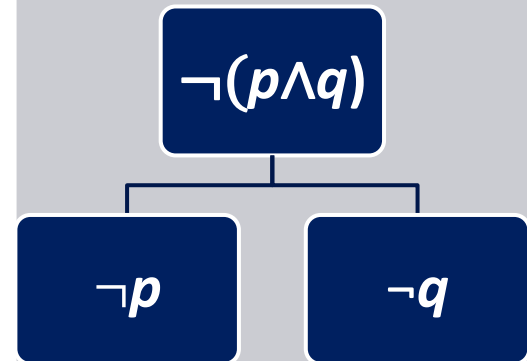
209

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例17】 $(R \supset S) \wedge S$



否定連言句

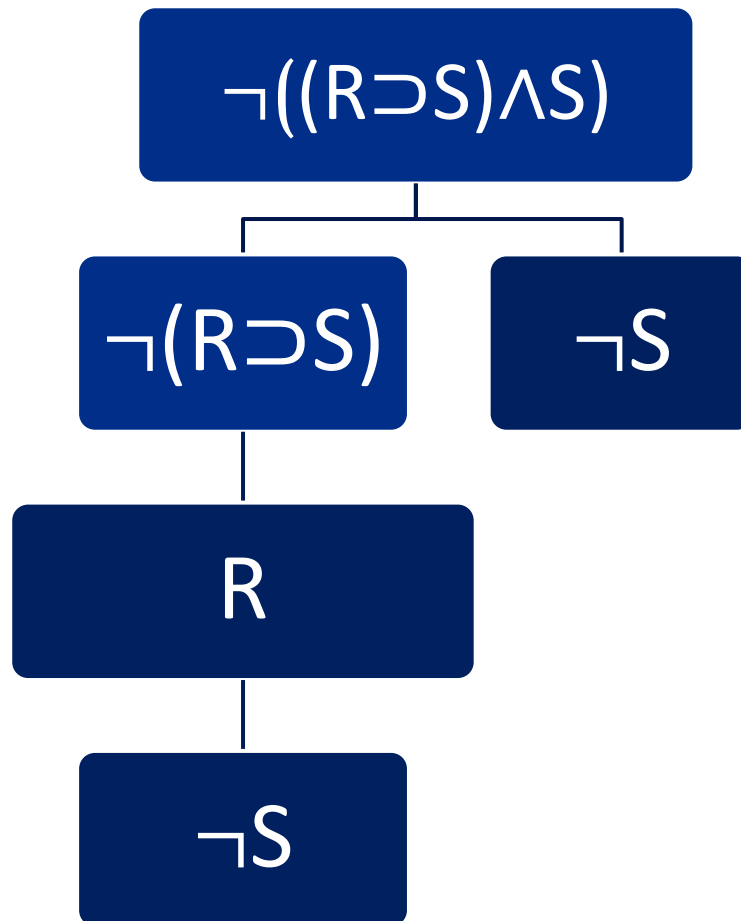


以樹枝法決定恆真句

210

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例17】 $(R \supset S) \wedge S$



否定條件句

$\neg(p \supset q)$

p

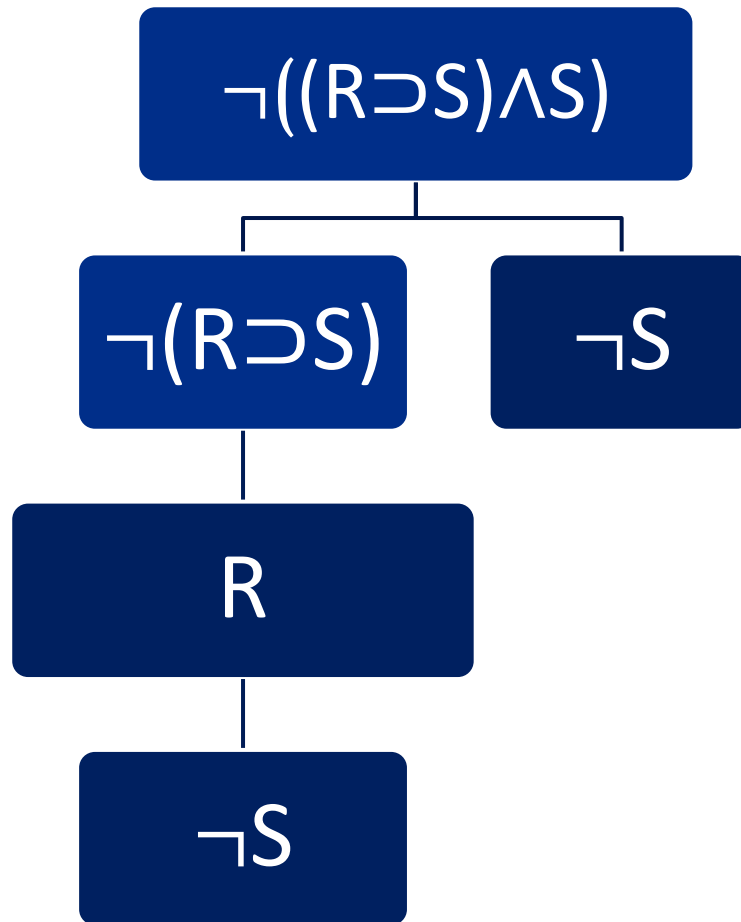
$\neg q$

以樹枝法決定恆真句

211

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例17】 $(R \supset S) \wedge S$



- 全部分枝都沒封閉（矛盾），因此，這不是一個恆真句。
- 在R為真， $\neg S$ 為真的時候，整句為假。

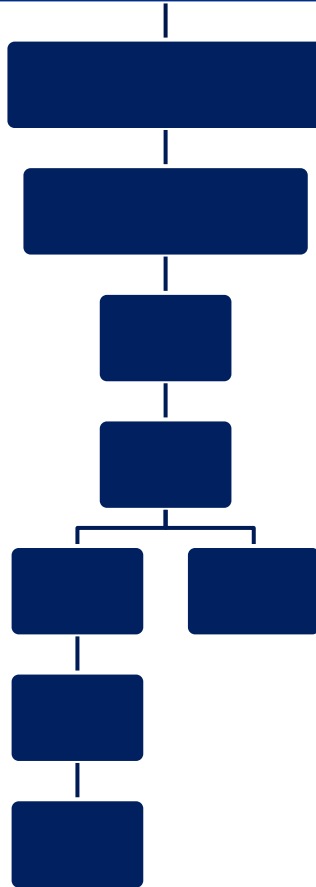
以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

212

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$$



- 用條件號連接後判斷是否為恆真句。
- 根據歸謬法，先假設為假，若在各種可能都導致矛盾，則為恆真。

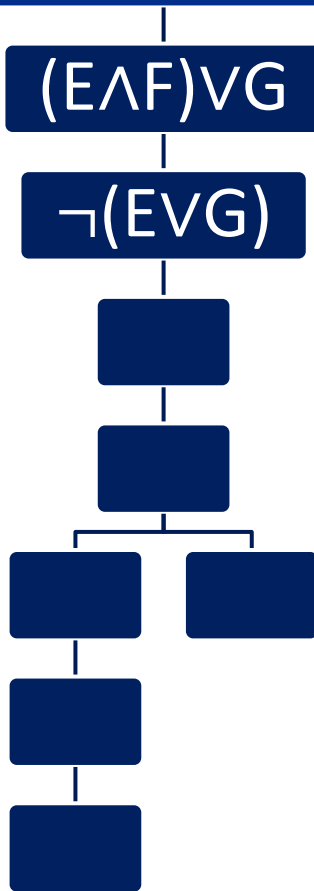
以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

213

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$$



否定條件句

$$\neg(p \supset q)$$

p

$\neg q$

以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

214

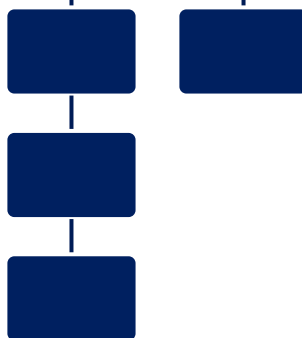
陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？
$$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$$

$$(E \wedge F) \vee G$$

$$\neg(E \vee G)$$

$$\neg E$$

$$\neg G$$


否定選言句

$$\neg(p \vee q)$$

$$\neg p$$

$$\neg q$$

以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

215

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$

$(E \wedge F) \vee G$

$\neg(E \vee G)$

$\neg E$

$\neg G$

$E \wedge F$

G

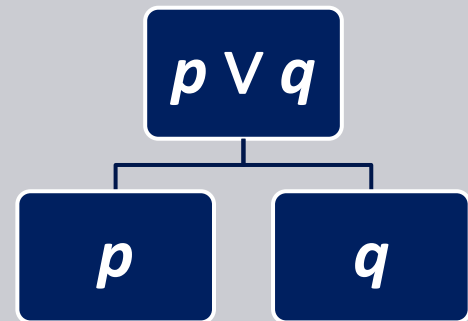


選言句

$p \vee q$

p

q



以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

216

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$$

$$(E \wedge F) \vee G$$

$$\neg(E \vee G)$$

$$\neg E$$

$$\neg G$$

$$E \wedge F$$

$$G$$

$$E$$

$$F$$

連言句

$$p \wedge q$$

$$p$$

$$q$$

以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

217

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$

$(E \wedge F) \vee G$

$\neg(E \vee G)$

$\neg E$

$\neg G$

$E \wedge F$

G

E

F

X

以樹枝法決定邏輯蘊涵關係

218

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

【例18】 $(E \wedge F) \vee G$ 是否邏輯蘊涵 $E \vee G$ ？

$\neg(((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G))$

$(E \wedge F) \vee G$

$\neg(E \vee G)$

$\neg E$

$\neg G$

$E \wedge F$

G

E

X

X

F

- 全部分枝都封閉（矛盾），因此， $((E \wedge F) \vee G) \supset (E \vee G)$ 是一個恆真句，因此 $(E \wedge F) \vee G$ 邏輯蘊涵 $E \vee G$ 。

習題5-3指定作業

219

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 請用樹枝法決定以下各組命題是不是前者邏輯蘊涵後者：

習題4-2

➤ III. 奇數題

- ◆ 不需繳交。
- ◆ 課本後皆有解答。

樹枝法—課堂練習

220

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

請用樹枝法決定以下各組命題是不是前者邏輯蘊涵
後者：

習題4-2 III. 2. $\neg(P \equiv Q)$ 與 $\neg(P \wedge Q) \wedge (P \vee Q)$

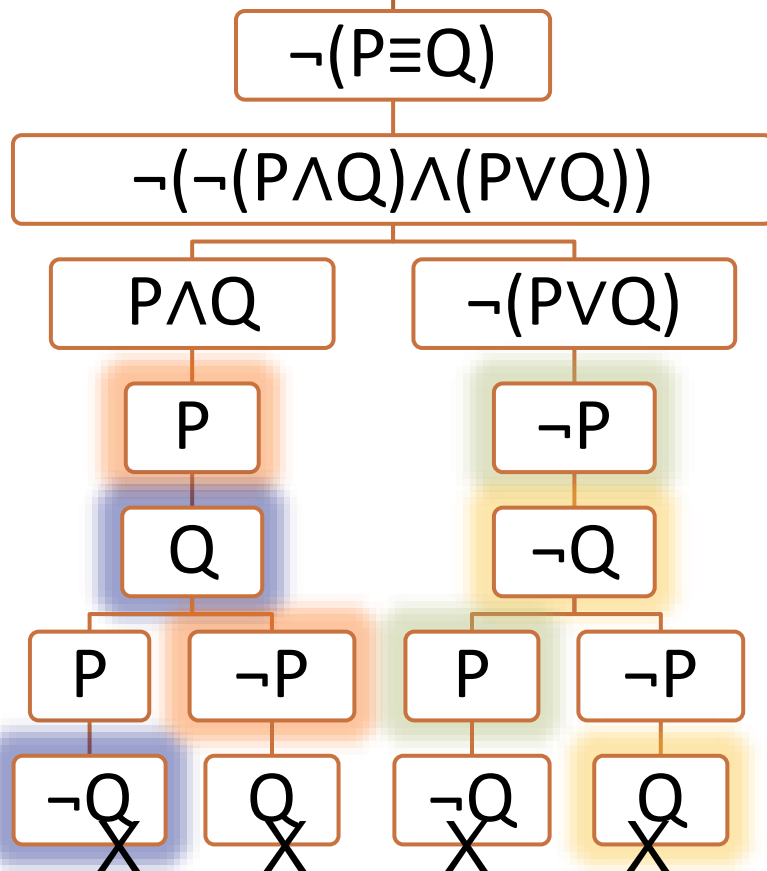
樹枝法—課堂練習

221

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

習題4-2 III. 2. $\neg(P \equiv Q)$ 邏輯蘊涵 $\neg(P \wedge Q) \wedge (P \vee Q)$?

$$\neg(\neg(P \equiv Q) \supset (\neg(P \wedge Q) \wedge (P \vee Q)))$$



因為所有分枝都封閉，因此，假設有
可能為假都會產生
矛盾，所以是恆真
句，前者邏輯蘊涵
後者。

參考文獻

陳今偉 製.若要將此檔案任何部份進行授課班級課堂以外之利用，煩請來信詢問：paulcwc75@gmail.com

- 彭孟堯著，2012，基礎邏輯，學富文化出版社，第二版。