



班级: 计23 姓名: 郑东森 编号: 2022010799 科目: 离散数学(1) 第 1 页

习题一.

6. (1) 原式: $P \rightarrow Q \vee R \vee S$ 波兰式: $\rightarrow P \vee Q \vee R S$

逆波兰式: $P Q R V S \vee \rightarrow$

(2) 原式: $P \wedge \neg R \leftrightarrow P \vee Q$ 波兰式: $\leftrightarrow \wedge P \neg R \vee P Q$

逆波兰式: $P R \neg \wedge P Q \vee \leftrightarrow$

(3) 原式: $\neg \neg P \vee (W \wedge R) \vee \neg Q$ 波兰式: $\vee \vee \neg \neg P \wedge W R \neg Q$

逆波兰式: $P \neg \neg W R \wedge \vee Q \neg \vee$

习题二.

1. (1) $P \rightarrow (Q \wedge R) = (P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)$

证明: ~~左式~~ 左式 = $\neg P \vee (Q \wedge R)$

右式 = $(\neg P \vee Q) \wedge (\neg P \vee R)$

= $\neg P \vee (Q \wedge R)$ = 左式, QED.

(3) $(C \rightarrow \neg Q) \rightarrow (Q \rightarrow \neg P) \wedge R = R$

证明: ~~左式~~ 左式 = $\neg(C \rightarrow \neg Q) \vee (Q \rightarrow \neg P) \wedge R$

左式 = $(C \rightarrow \neg Q) \rightarrow (C \rightarrow \neg P \rightarrow \neg Q) \wedge R$

= $(C \rightarrow \neg Q) \rightarrow (C \rightarrow \neg Q) \wedge R$

= $T \wedge R = R$ = 右式, QED

(5) $P \rightarrow (Q \rightarrow R) = (P \wedge Q) \rightarrow R$

证明: 左式 = $P \rightarrow (\neg Q \vee R) = \neg P \vee (\neg Q \vee R) = \neg P \vee \neg Q \vee R$

右式 = $(P \wedge Q) \rightarrow R = \neg(P \wedge Q) \vee R = (\neg P \vee \neg Q) \vee R = \neg P \vee \neg Q \vee R$

故: 左式 = 右式 = $\neg P \vee \neg Q \vee R$, QED.

2. 解: ~~主析取范式~~

令 $m_0 = \neg P \wedge \neg Q$, $m_1 = \neg P \wedge Q$, $m_2 = P \wedge \neg Q$, $m_3 = P \wedge Q$

~~$M_0 = \neg R \wedge \neg Q$, $M_1 = \neg R \wedge Q$, $M_2 = R \wedge \neg Q$, $M_3 = R \wedge Q$~~

$M_0 = \neg P \vee \neg Q$, $M_1 = \neg P \vee Q$, $M_2 = P \vee \neg Q$, $M_3 = P \vee Q$

(2): 从 T 表看: $A = (C \rightarrow \neg P \wedge \neg Q) \vee (C \rightarrow \neg P \wedge Q) \vee (C \rightarrow P \wedge \neg Q)$

= $m_0 \vee m_1 \vee m_2$

$B = (C \rightarrow \neg P \wedge \neg Q) \vee (C \rightarrow P \wedge Q) = m_0 \vee m_3$

$C = \neg P \wedge \neg Q = m_0$



从下向的角度来看: $A = \neg P \vee \neg Q = M_0$

$$B = (P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q) = M_2 \wedge M_1$$

$$C = (P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q) \\ = M_2 \wedge M_1 \wedge M_0$$

3. 解: 从下向的角度看:

$$\neg P = \neg (P \wedge P) = P \uparrow P$$

$$P \wedge Q = A \wedge A$$

$$P \wedge Q = \neg \neg (P \wedge Q) = \neg (P \uparrow Q) = (P \uparrow Q) \uparrow (P \uparrow Q)$$

$$P \vee Q = \neg (\neg P \wedge \neg Q) = \neg P \uparrow \neg Q = (P \uparrow P) \uparrow (Q \uparrow Q)$$

$$P \rightarrow Q = \neg P \vee Q = (\neg P \uparrow \neg P) \uparrow (Q \uparrow Q) = \neg \neg P \uparrow (Q \uparrow Q) = P \uparrow (Q \uparrow Q)$$

$$P \leftrightarrow Q = (P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$$

$$= \neg \neg (P \wedge Q) \vee (\neg \neg P \wedge \neg Q)$$

$$= \neg (\neg (P \wedge Q) \wedge \neg (\neg \neg P \wedge \neg Q))$$

$$= \neg ((P \uparrow Q) \wedge (\neg P \uparrow \neg Q))$$

$$= (P \uparrow Q) \uparrow ((P \uparrow P) \uparrow (Q \uparrow Q))$$

从下向的角度看:

$$\neg P = \neg (P \vee P) = P \downarrow P$$

$$P \wedge Q = \neg \neg (P \wedge Q) = \neg (\neg P \vee \neg Q) = \neg P \downarrow \neg Q = (P \downarrow P) \downarrow (Q \downarrow Q)$$

$$P \vee Q = \neg \neg (P \vee Q) = \neg (P \downarrow Q) = (P \downarrow Q) \downarrow (P \downarrow Q)$$

$$P \rightarrow Q = \neg P \vee Q = (\neg P \downarrow Q) \downarrow (\neg P \downarrow Q) = ((P \downarrow P) \downarrow Q) \downarrow ((P \downarrow P) \downarrow Q)$$

$$P \leftrightarrow Q = (P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q)$$

$$= \neg \neg (P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q)$$

$$= \neg (\neg (P \vee \neg Q) \vee \neg (\neg P \vee Q))$$

$$= \neg ((P \downarrow \neg Q) \vee (\neg P \downarrow Q))$$

$$= \neg ((P \downarrow \neg Q) \vee (\neg P \downarrow Q))$$

$$= (P \downarrow \neg Q) \downarrow (\neg P \downarrow Q)$$

$$= (P \downarrow (Q \downarrow Q)) \downarrow ((P \downarrow P) \downarrow Q)$$