

hw1

1、用真值表法判定以下公式类型。

(1) $\neg(P \wedge Q \rightarrow Q)$

(2) $(P \rightarrow (P \vee Q)) \vee (P \rightarrow R)$

(3) $(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge R)$

(1) $\neg(P \wedge Q \rightarrow Q)$

0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1

矛盾式

(2) $(P \rightarrow (P \vee Q)) \vee (P \rightarrow R)$

0	1	0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

重言式

(3) $(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge R)$

0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

可满足的

2、设公式 $A=P \rightarrow Q$, $B=P \wedge \neg Q$, 用真值表验证

公式 A 和 B 适合德摩根律:

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

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

1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	0	1

故 $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$

3、用等值演算求证：

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

$$(2) (\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (Q \wedge R) \vee (P \wedge R) \Leftrightarrow R.$$

$$\begin{aligned} (1) P \rightarrow (Q \rightarrow R) &\Leftrightarrow P \rightarrow (\neg Q \vee R) \\ &\Leftrightarrow \neg P \vee (\neg Q \vee R) \\ &\Leftrightarrow (\neg P \vee \neg Q) \vee R \\ &\Leftrightarrow \neg(P \wedge Q) \vee R \\ &\Leftrightarrow (P \wedge Q) \rightarrow R \end{aligned}$$

} 蕴涵等值式
V 的交换律
德·摩根定律

$$\begin{aligned} (2) (\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (Q \wedge R) \vee (P \wedge R) &\Leftrightarrow (\neg(P \vee Q) \wedge R) \vee (R \wedge (Q \vee P)) \\ &\Leftrightarrow R \wedge ((\neg(P \vee Q)) \vee (P \vee Q)) \\ &\Leftrightarrow R \wedge T \\ &\Leftrightarrow R \end{aligned}$$

∧ 的交换律 摩根
∧ 在 ∨ 上的分配律
排中律
么律