

1、用真值表求下列公式的主析取范式和主合取范式。

(1) $(P \vee Q) \wedge R$

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

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

(1) 列出真值表:

P	Q	R	$(P \vee Q) \wedge R$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

那么主析取范式为:

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

主合取范式为:

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

(2) 列出真值表

P	Q	R	$P \rightarrow (P \vee Q \vee R)$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

那么主析取范式为:

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

主合取范式为:

\emptyset

3) 列出真值表

P	Q	$\neg(Q \rightarrow \neg P) \wedge \neg P$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

那么主析取范式为:

\emptyset

主合取范式为:

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

2、已知公式 A 含 3 个命题变元 P、Q、R，并且它的成真赋值为 000、010、111，求 A 的主析取范式和主合取范式。

解: 已知成真赋值，那么写出对应极大项并做析取，即得主析取范式:

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

其余的赋值即为成假赋值，它们是: 001, 011, 100, 101, 110

对成假的极大项做合取，即得主合取范式:

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

3、如题 2，若公式 A 的成假赋值为 010、011 和 111，求 A 的主合取范式和主析取范式。

解: 和题 2 原理相同，写出成真赋值: 000, 001, 100, 101, 110

主析取范式为:

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

主合取范式为:

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